	Pachy-cardientuffe	St. Cassian	Raibler Schichten	Marmolata	Esino	Veszprémer Mergel	
1. *Patella granulata* Mstr.	+	+					var. *globosa* n. var.
2. *Patella* cf. *costulata* Mstr.	+	+					
3. » *altissima* n. f.	+						
4. » *Gremblichi* v. Wöhrm.	+		+!				
5. » *J. Böhmi* v. Wöhrm.	+		+				
6. » *scutelliformis* n. f.	+						
7. *Lepetopsis Zitteli* n. f.	+						
8. » *sp. indet* n. f.	+						
9. » cf. *petricola* Kittl	+		+!	+			
10. » *aspera* n. f.	+						
11. *Capulus (Phryx) bilateralis* n. subg. n. f.	+						
12. *Haliotimorpha Dieneri* n. gen. n. f.	+						
13. *Worthenia coronata* (Mstr.)	+	+		+			v. Zittel führt noch *W. Münsteri* Klipst., *subgranulata* Mstr. und *turriculata* Kittl sowie *Kokenella Laubei* Kittl an.
14. » *canalifera* (Mstr.)	+	+	+!				
15. » *Arthaberi* n. f.	+		+!				
16. *Astralium* cfr. *Haueri* Kittl	+	+					
17. » *insolitum* (Klipst.)	+	+					
18. *Clanculus cassianus* (Wissm.)	+	+					var. *Seisiensis* n. var.
19. *Umbonium Grobbeni* n. f.	+						
20. *Neritopsis armata* (Mstr.)	+	+	+!	+		+	*Neritopsis Waageni* Laube sp. aus den Raibler Schichten.
21. » *decussata* (Mstr.)	+	+	!?				
22. » *aff. decussata* sp. ind.	+						
23. *Palaeonarica concentrica* (Mstr.)	+	+	+!				
24. » *pyrulaeformis* (Klipst.)	+	+	+!				
25. » *hologyriformis* n. f.	+						
26. *Parapalaeonarica Kittli* n. f.	+						
27. *Frombachia Uhligi* n. gen. n. f.	+		+!				
28. *Platychilina subpustulosa* n. f.	+						
29. » *Cainalloi* (Stopp.)	+	?		+	+		
30. » *Wöhrmanni* Koken	+		+!	?			v. Zittel auch *Delphinulopsis binodosa* Mstr. sp.
31. *Naticella* cf. *striatocostata* (Mstr.)	+	+		+			
32. *Dicosmos maculatus* (Klipst.)	+	+				?	
33. » *Seisiensis* n. f.	+						
34. *Fedaiella inaequiplicata* (Klipst.	+	+					
35. *Marmolatella* cf. *Telleri* (Kittl.)	+	+				+	
36. *Hologyra? ladina* (Kittl)	+	+					
37. » ? cf. *Dianae* (Kittl)	+	+					
38. » *involuta* (Kittl)	+	+	+!			+	v. Zittel auch *Hologyra alpina* Koken.
39. » *cipitensis* n. f.	+						
							[illegible] *Mandelslohi* sp. ind. [illegible] *licatilis* = *Neritaria* [illegible] *ilis* Koken. [illegible] nt auch *Pseudoscalites* [illegible] *multistriata* (Wöhrm.).
50. *Amauropsis Abeli* n. f.	+		?				v. Zittel führt *Amauropsis Tirolensis* Laube an.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG, PROF. DER GEOLOGIE

CARL DIENER, PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

G. VON ARTHABER, PRIVATDOZ. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XVII.

MIT 22 TAFELN UND 19 TEXTILLUSTRATIONEN.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1905.

INHALT.

Heft I und II.

(Oktober 1904).

Heft III und IV.

(Februar 1905).

Redigiert von Prof. C. Diener.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG, PROF. DER GEOLOGIE
CARL DIENER, PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

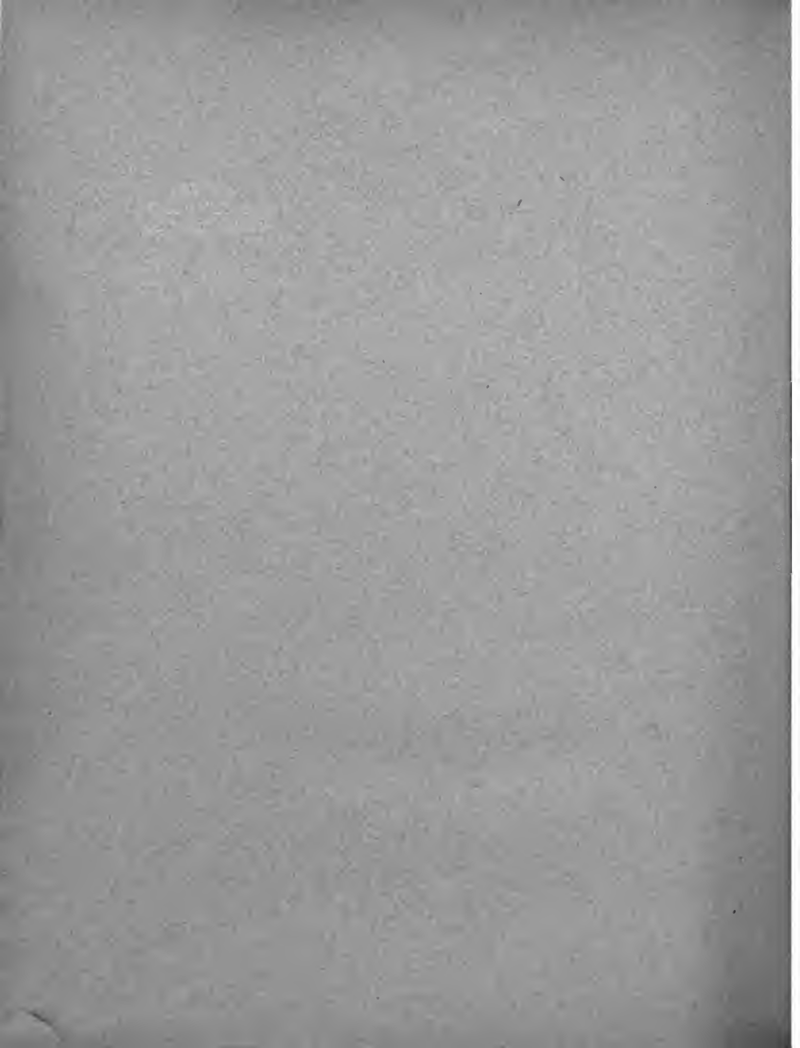
G. VON ARTHABER, PRIVATDOZ. DER PALÄONTOLOGIE

BAND XVII.

HEFT I UND II, MIT 13 TAFELN (Taf. I—XIII) UND 16 TEXTABBILDUNGEN



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
1904.



EINE STROMATOPORIDE AUS DEM KOHLENKALKE GALIZIENS.

Von

G. Gürich, Breslau.

Mit einer Tafel (Taf. I).

Stromatoporella cracoviensis nov. sp.

1. Vorkommen.

Bei der Untersuchung der devonischen Aufschlüsse von Dębnik bei Krzeszowice westlich von Krakau (Abh. z. Geol. und Pal. Öst.-Ung. Band XV, Heft IV) stieß ich jenseits der Grenze des Verbreitungsgebietes sicher als devonisch erkannter Gesteine auf einen riffartig hervortretenden Felsenzug hellfarbenen, fein kristallinischen Kalkes mit Stromatoporiden. Das Riff ist auf der meiner oben genannten Arbeit beigefügten Kartenskizze nordöstlich von Dębnik dort zu suchen, wo die Kohlenkalk-Grenze den von dem Hügel Żarnówka nach Osten sich erstreckenden Rücken schneidet; dieser Rücken trennt die Rokiczany und Żarnówczany dol genannten Schluchten voneinander. An der Kante zwischen dem flach emporgewölbten Hochplateau und dem steil und tief einschneidenden Racławkatale treten die Klippen am oberen Rande des den Abhang bekleidenden Waldes[1]) hervor. Anfangs glaubte ich es mit devonischen Stromatoporenriffen zu tun zu haben. In den angrenzenden Schluchten gelingt es leichter als auf dem Rücken die Grenze zwischen Devon und Kohlenkalk festzulegen. Wenngleich in dem letzteren Fossilien seltener sind, läßt er sich durch die petrographischen Unterschiede von den mehr mergeligen dunklen Devongesteinen leicht abtrennen. Nach der Gesteinsbeschaffenheit gehört der Stromatoporenkalk zum Kohlenkalk. In der Fortsetzung des Streichens des Stromotoporenriffes trifft man in der Schlucht wohl Kohlenkalk an; Stromatoporen habe ich aber dort nicht auffinden können. Das Riff scheint sich nach SSW auszukeilen oder es wird spießeckig unter sehr spitzem Winkel von der die Devongrenze bildenden etwa nordsüdlichen Verwerfung abgeschnitten. Beweisende Kohlenkalk-Fossilien habe ich im Stromatoporenriff öfters vergeblich gesucht; endlich gelang es mir zu Ostern 1903 deutlichere Reste aufzufinden. In dem Stromatoporenkalk selbst beobachtete ich nur Spiriferenbruchstücke, die sich zu einem Beweise gegen das devonische Alter nicht gebrauchen ließen. Gewisse Partien der Kalke, wohl mehr dolomitische Bänke, sind hochgradig zersetzt, so daß sie einen mürben Dolomitsandstein bilden. In diesem fand ich dieselben Spiriferenreste in deutlicher Erhaltung und eine größere Klappe von *Productus*. Die Schale ist leider stark reduziert, so daß fast nur ein Skulptur-Steinkern vorliegt. Jedenfalls ist die konzentrische Skulptur verhältnismäßig glatt und gröbere Radialfalten treten nur in der vorderen umgebogenen Hälfte auf; man kann nur an *Productus sublaevis* denken.

Von Spiriferen fanden sich am zahlreichsten abgeriebene und zerbrochene spitze Wirbel ohne Rippen; nicht selten sind die Wirbel nach den Zahnlamellen gespalten. Armklappen liegen gar nicht vor. Der Sinus ist schmal, flach, fehlt zuweilen ganz. Die schmale Deltidialspalte ist oft durch einen komplizierten Apparat von undeutlicher Erhaltung geschlossen. Die Zahnstützen sind sehr kräftig und lang; ein Medianseptum

[1]) Teilweise ist der Wald inzwischen abgeholzt.

ist nicht vorhanden. Die Schalen sind größtenteils verkieselt; die Struktur scheint aber punktiert zu sein. Demnach handelt es sich wohl um *Syringothyris cuspidata Mart.*, da aber nur die verdickten Fragmente der Schalen aus der Nähe des Wirbels vorliegen, kann diese Bestimmung nur mit Vorbehalt angeführt werden.

Andere spärlichere Spiriferenfragmente zeigen deutliche Rippen, hohe Area, einen sehr schmalen mit wenigen Rippen versehenen Sinus und einen entsprechenden schmalen flachen Sattel. Die Bruchstücke gestatten keinen Überblick über die ganze Gestalt der Schale. Zunächst wird man an *Spirifer lenticulum* denken, indessen ist die Berippung anders, Sattel und Sinus sind schmaler, der Wirbel hängt etwas unsymmetrisch vorgezogen über. Wenn es eine cuspidate Form von *Spirifer tornacensis De Kon.* gäbe, würde sie etwa so aussehen.

Die Stromatoporenknollen sind bis faustgroß. Auf die Annahme, daß es sich um devonische Gerölle im carbonischen Kalke handelte, läßt sich einwenden, daß die Gesteinsbeschaffenheit, d. h. Korn und Farbe des Kalkes bei den Knollen und dem einschließenden Gestein zu gleichmäßig ist, um jene Annahme gerechtfertigt erscheinen zu lassen; auch liegen verschiedengestaltige flachere Ausbreitungen in verschiedensten Dimensionen vor. Es kann kein Zweifel sein, die vorliegenden Stromatoporen sind carbonisch.

2. Beschreibung der Art.

Stromatoporella cracoviensis bildet flache bis kugelige, faustgroße Massen, die innig mit dem einschließenden Kalke verwachsen sind, freie Stöcke sind nicht zu beobachten; die Art läßt sich also nur nach der zumeist sehr gut erhaltenen Struktur bestimmen.

Das Gewebe besteht deutlich aus parallelen Blättern und senkrecht hindurchsetzenden Säulen. Im allgemeinen ist das Gewebe sehr locker, indem die Interlaminarräume bis 1 *mm* weit sein können; zuweilen nähern sich die Blätter bis auf $^1/_3$ oder $^1/_4$ *mm* einander. Die Säulen zeigen einen gleichen Wechsel der Anordnung. Bei dieser Art aber ist den Säulen eine bedeutendere Selbständigkeit und Entwicklung eigen, als es bei den devonischen Arten der Gattung bekannt ist; es erinnert dies durchaus an *Actinostroma*. Maßgebend ist indes der feinere Bau.

Die Blätter lassen auf vertikalen Schnitten zwei Reihen von dunklen Flecken erkennen, so daß eine mittlere helle Linie angedeutet wird. Öfter ist die Kontinuität der horizontalen Lamellen unterbrochen; zwei übereinander befindliche Interlaminarräume kommunizieren also dort durch Poren. An solchen Stellen erscheinen blasenartig gebogene Interlaminarsepten, die im Gegensatz zu den Blättern selbst aus einer einfachen Lage vielleicht ursprünglich querfaserig angeordneter Elemente bestehen. Sie sind stets in der Wachstumsrichtung des Stockes vorgewölbt. Faßt man diese Interlaminarsepten als Böden von Zooidienröhren auf, so erstrecken sich die letzteren nur über zwei, selten mehr Interlaminarräume. Die Pfeiler sind erheblich breiter als die Blätter, zeigen auf Längsschnitten eine unregelmäßig fleckige Struktur und reichen in günstig liegenden Schnitten über viele Interlaminarräume hinweg. Sind die Blätter gebogen, also dort wo vom Schliffe eine Emporwölbung des Stockes getroffen wird, so können die Pfeiler in ihrem Verlaufe durch mehrere Interlaminarräume sich mehrfach gabeln. Wenn sie ein Blatt kreuzen, erscheinen sie öfter verdickt. Zwischen locker aufeinanderfolgenden Blättern stehen auch die Pfeiler in größeren Abständen.

In tangentialen Schnitten fallen die rundlichen Querschnitte der isolierten Pfeiler auf. Das für *Actinostroma* bezeichnende sogenannte Hexactinellidennetzwerk der Querschnitte fehlt. Bei schrägen Schnitten erkennt man, daß die Pfeiler mit den Blättern durch dünne Fortsätze ganz unregelmäßig verbunden sind. Ringförmige Querschnitte oder helle runde Flecken in der dunklen Schichtfläche der Blätter sind, entsprechend der geringen Entwicklung von Zooidienröhren, nur selten zu beobachten. In der Substanz der Pfeiler erkennt man bei stärkerer Vergrößerung zumeist vier unregelmäßige, durch hellere Streifen getrennte Flecke.

Die Struktur der Skelettfaser ist demnach dieselbe wie sie Nicholson[1]) als für *Stromatoporella* bezeichnend beschreibt; er nennt die Struktur »porös«. Man muß annehmen, daß die bei stärkerer Ver-

[1]) (Brit. Stromatoporidae, Palaeontogr. Soc., 1892 etc.).

größerung hervortretenden helleren Streifen klarer Kalkspatsubstanz das ursprüngliche Skelett darstellen oder wenigstens vertreten und daß die dunklen Flecken von Hohlräumen in dieser Skelettsubstanz herrühren.

Die vorliegende Form unterscheidet sich von allen durch Nicholson beschriebenen Arten einmal durch die weit lockerere Anordnung der Gewebselemente und dann durch das kräftige Hervortreten der Pfeiler, die auch eine bedeutendere Länge haben. Nicholson gibt ausdrücklich bei allen Arten an, daß die Pfeiler zumeist nur auf einen Interlaminarraum beschränkt sind. Bei der bloßen Betrachtung mit der Lupe erinnert unsere Form an *Actinostroma*. Die feinere Struktur der Faser und das Vorhandensein von blasenförmigen Böden unterscheiden die Art ganz sicher von dieser Gattung. Durch die Schärfe der Pfeiler erinnert unsere Art ferner an die Form, die Nicholson als *Parallelopora Dartingtonensis var. filitexta* (l. c. Pl. XXV. Fig. 3) abgebildet hat. Der tangentiale Schnitt ist hier aber ganz anders, indem bei unserer Art die freien Pfeiler deutlicher im Querschnitt vortreten, bei *Parall. filitexta* dagegen ein Netzwerk, unterbrochen durch die ringförmigen Zooidienröhren. Bei unserer Art kann man von Zooidienröhren kaum reden, da diese nur sehr kurz sind und sich nur über 2—3, selten mehr Interlaminarräume ausdehnen. Außerdem sind die Blätter stärker entwickelt und die Struktur der Faser ist anders. Daß nichtsdestoweniger eine gewisse Ähnlichkeit mit dieser letztgenannten Art auffällt, wird zugegeben; hat doch Nicholson selbst anfangs seine Art als *Stromatoporella Dartingtonensis* angeführt. (Pl. IV.) Von Astrorhizen wurden in dem vorliegenden Material nur Andeutungen gefunden.

Endlich habe ich 1903 auch einzelne kleine Stöcke gefunden, die von Caunoporenröhren durchsetzt sind; die Röhren sind zerstreut und unregelmäßig angeordnet und nur in geringer Zahl vorhanden. Die ungünstige Erhaltung der betreffenden Handstücke gestattete keine weitere Untersuchung. In Form von unbedeutenden Krusten kommt eine anscheinend echte *Parallelopora* in Gesellschaft der eben beschriebenen Art vor. Ferner ließen sich auf den angeschnittenen Flächen Querschnitte einer kleinen Einzelkoralle, voraussichtlich einer *Zaphrentis*-Art, beobachten.

3. Phylogenetische Beziehungen.

Die Veränderlichkeit in der Anordnung der Gewebselemente und in ihrem feineren Aufbau ist bei den paläozoischen Stromatoporen, wie sich aus Nicholsons schon oft erwähnter klassischer Monographie ergiebt, sehr groß, aber es sind ihr doch gewisse Grenzen gesteckt. Unsere Krakauer Art fällt innerhalb dieses Variabilitätsgebietes. Noch zu Ferd. Roemers Zeiten galten die Stromatoporen für ausschließlich auf Silur und Devon beschränkt. „Das Fehlen der Gattung (*Stromatopora* im alten, weiteren Sinne) im Kohlenkalk gehört zu den bezeichnenden negativen Charakteren der Kohlenkalkfauna," sagt Ferd. Roemer im I. Bande der Lethaea, Seite 538.

Die erste bestimmte Angabe einer echten Stromatopore aus dem Carbon findet sich bei Stuckenberg: *Amphipora socialis* Romanowski von Rontscha im Timan (Die Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan, Mém. Com. Géol. 10 No. 3, 1893.) Die Art selbst war 1891 von Romanowski ohne genaue Angabe des Horizonts beschrieben worden. Die Abbildung, Taf. XXIV, Fig. 13) stimmt mit der bekannten *Amphipora ramosa* E.-Sch. aus dem oberen Mitteldevon sehr gut überein — bis auf die Böden im zentralen Längskanal, von denen Frech in seinem Referat (N. J. 1897, II. S. 400) spricht; es ist indes möglich, daß die an den zentralen Kanal herantretenden konzentrischen Blätter in der Figur 13*d* den Eindruck von Böden machen. Die Böden in den Zooidienröhren der Stromatoporen sind sonst stets einfache dünne Lamellen, die sich auf das bestimmteste von dem eigentlichen Gewebe unterscheiden. Sollte der Zentralkanal wirklich Böden besitzen, wie man die Figur auffassen kann, dann muß die Zugehörigkeit zu *Amphipora* bezweifelt werden, solange nicht der feinere Bau der Gewebefaser diese Zugehörigkeit doch sichert. Entweder liegt also eine echte *Amphipora ramosa* vor und dann ist die Zugehörigkeit zum Karbon verdächtig oder die Form ist sicher karbonisch und hat starke Böden, dann ist sie wahrscheinlich von *Amphipora* zu trennen. Mir ist es wahrscheinlicher, daß es sich um eine echte mitteldevonische *Amphipora* handelt. Aus oberdevonischen Korallenablagerungen kenne ich *Amphipora* von der untersten Grenze gegen das Mitteldevon. Das Fehlen der Gattung im Oberdevon und Wiedererscheinen

im Karbon wäre sehr auffällig. Das Material der anderen von Stuckenberg auf derselben Tafel abgebildeten, von ihm zu den Stromatoporen gerechneten Gattung *Mezenia* reicht augenscheinlich zu einer scharfen Fassung nicht hin. Aus der Abbildung läßt sich nicht entnehmen, daß eine echte Stromatopore vorliegt.

Länger schon, seit 1888, sind die Formen bekannt, die von Waagen und Wentzel aus dem Perm der Salt Range beschrieben worden sind: *Disjectopora, Carterina, Irregulatopora, Circopora.* (Productus Limestone Fossils. Mem. Geol. Surv. India, Calcutta 1887, Tafel 117 u. f.). Die drei erstgenannten Gattungen sind den echten Stromatoporen gegenüber durch komplizierte, Zooidienröhren vergleichbare, gewundene Kanäle ausgezeichnet. Die Röhren selbst sind unregelmäßig angeordnet, ihre Wände aber sind regelmäßig wirtelig durchbohrt; diese Poren führen in radial um die Röhre angeordnete kugelige »ampullenähnliche« Hohlräume. Durch dieses hohe Maß von Regelmäßigkeit in der Anordnung septenähnlicher respektive Mesenterialfalten vergleichbarer radiärer Elemente, zumeist in der Siebenzahl, unterscheiden sich diese Formen sehr wesentlich von den eigentlichen Stromatoporen. Waagen und Wentzel stellten ihre Gattungen zu der unter nicht zutreffenden Voraussetzungen gegründeten Familien der *Coenostromidae*, wofür Tornquist[1]) passender den Namen *Disjectoporidae* einführte. Die Einordnung dieser Familie bei den Stromatoporiden läßt sich nicht befürworten.

Ich betrachte demnach die Abteilung der Disjectoporiden als eine besondere Gruppe neben den Stromatoporiden. Bei den ersteren sehe ich wurmförmige sogenannte Zooidienröhren mit radial angeordneten Nebenräumen — sehr oft 7 an Zahl. Bei den Stromatoporen sind nur die bekannten radialen Pfeiler und tangentialen Blätter zu unterscheiden. Unter meinem devonischen und carbonischen Material konnte ich bisher die drei von Nicholson unterschiedenen Familien feststellen:

Actinostromidae. Pfeiler und Blätter; keine »Zooidien«, folglich auch keine blasenförmigen Böden.

Stromatoporidae. Blätter; Pfeiler von poröser Struktur. Zerstreute Zooidien mit blasenförmigen Böden.

Idiostromidae. Blätter und Pfeiler wie bei den *Stromatoporidae*, Zooidien vorwiegend zentral, mit Wandungen von besonderer Struktur (radialfaserig[2]). Auf die Astrorhizen ist kein so großes Gewicht zu legen, da ihr Vorkommen bei derselben Art schwankt. Auf *Labechia* etc. ist hier nicht näher eingegangen. Die von Nicholson angedeuteten phylogenetischen Beziehungen zu den rezenten Familien (*Actinostromidae = Stromatoporacea Hydractinoidea* und die anderen Familien = *Stromatoporacea Milleporoidea*) bedürfen immer noch einer Bestätigung, da die Funde aus jüngeren Formationen entweder aberrante Zweige des Kreises darstellen wie die *Disjectoporidae* oder deutlichere Beziehungen zu den rezenten Formen erkennen lassen, den paläozoischen aber ferner stehen, als man nach den neueren Publikationen annehmen müßte.

So stellt Tornquist (l. c.) sein *Neostroma sumatraense* (der Autor schreibt: *N. sumatraensis*) aus wahrscheinlich jüngstmesozoischen Schichten Sumatras zu den Disjectoporiden. Es fehlen aber dieser Art die so überaus bezeichnenden ampullenartigen Hohlräume. Auch ist die Regelmäßigkeit des tangentialen Schnittes sehr auffallend — ich zähle übrigens zweimal 17 und einmal 18 radiäre Elemente —; bei keinen Stromatoporen gibt es etwas entfernt Ähnliches. Die Art gehört also weder zu den Disjectoporiden noch überhaupt zu Stromatoporiden. Auch Steinmann hält die Zugehörigkeit dieser Art zu den Stromatoporiden für fraglich (Beitr. Pal. Öst.-Ung., XV. 1903, Nachträge zur Fauna von Stramberg. S. 1).

Zu den echten Stromatoporen stellt Tornquist die von ihm *Lithopora Koeneni* benannte Form aus dem mittleren Muschelkalk (Trinodosus-Niveau) des Vicentins (Zeitschr. D. Geol. Ges. B. 52. Taf. III. pag. 2). Steinmann nennt (l. c.) diese Art einen typischen Vertreter der Familie. Leider scheint aber die Erhaltung nicht derart zu sein, daß sich auch an der feineren Struktur die Zugehörigkeit zu den Stromatoporen sicher nachweisen ließe. Eine weitere »wahrscheinlich echte Stromatoporide« kündigen Tornquist wie Steinmann aus der oberen Kreide an: *Actinostromaria stellata* Munier-Chalmas. Die Beziehungen des von Gregory (Geolog. Magaz. 1898, p. 327) beschriebenen *Millestroma Nicholsoni* aus der ägyptischen Kreide zu *Hermatostroma*, die der Autor hervorhebt, kann ich nicht anerkennen; sie erscheinen nur im Bilde

[1]) Sitz. Ber. K. Pr. Ak. d. Wiss. 21. XI. 1901. Über mesozoische Stromatoporiden.

[2]) G. Gürich. Pal. Poln. Mittelgeb. pag. 126.

des Längsschnittes. Das Röhrensystem bei *Millestroma* wird durch vertikale Blätter gebildet, bei *Hermatostroma* kann von vertikalen Blättern nicht die Rede sein, hier handelt es sich nur um Pfeiler.[1])

4. Sonstige Kohlenkalk-Stromatoporen.

Die erstere bestimmtere Angabe in der deutschen Literatur über das Vorkommen von Stromatoporen im belgischen Kohlenkalk finde ich in einem Referate Holzapfels über A. Julien, Le terrain carbonifère marin de la France centrale (N. Jahrb. 1898. I. 105). Das Original liegt mir nicht vor. Aus diesem ist im Referate eine Tabelle entnommen, in der das *Chanxhien* zwischen Tournaisien und Viséen eingeschoben wird. Dieses *Chanxhien* ist in einer »faciès pélagique« und in einer »faciès marmoreux à Stromatoporoides« in Belgien entwickelt. Aus Frankreich werden gleichaltrige »marbres stromatoporiques de l'Ardoisière, de Gouget« etc. angeführt. Julien bezeichnet De Koninck als seinen paläontologischen Gewährsmann. Zurückzuführen sind jene Angaben auf die Arbeiten Duponts: Sur les Origines du Calcaire Carbonifère de la Belgique (Bull. Ac. R. de Belgique, 3me série, T. V, Nr. 2, 1883) und Explication de la Feuille de Dinant (Calc. carbonifère). In der ersten Arbeit (pag. 5) rechnet er *Stromatocus bulbaceus*, strahlige Knollen, und *Ptylostroma*[2]) *fibrosa*, blaue Adern bildend, aus dem Waulsortien (= *Chanxhien*) zu den Stromatoporoiden (groupe plus ou moins définitif). In der zweiten Arbeit wird das Vorkommen der genannten Formen im Waulsortien von Anseremme (pag. 11) besprochen und (pag. 75) eine weitere Form *Stromalophus implicatus* aus dem Viséen von Bouvignes angegeben. Die Arten sind weder beschrieben, noch abgebildet worden. Einer freundlichen Einladung Duponts folgend, konnte ich Anfang Januar 1904 einen Teil der schönen, großen, zumeist 20 *cm* ins Gevierte messenden Dünnschliffe des Brüsseler Museums einer allerdings nur flüchtigen Besichtigung unterziehen. Platten dieser Art waren übrigens 1884 bei Gelegenheit des internationalen Geologenkongresses in Berlin ausgestellt. Eine echte, den bisher bekannten Stromatoporengattungen zuweisbare Art habe ich darin nicht gefunden. Auf die im belgischen Kohlenkalk vorkommenden, den Stromatoporen ähnlichen Organismen werde ich an anderer Stelle eingehen.

Unter diesen Umständen ist also *Stromatoporella cracoviensis* bislang die einzige unzweifelhaft zu den *Stromatoporacea* zu stellende postdevonische Art.

[1]) Über ein ähnliches Fossil hat soeben Volz berichtet. *Myriopora Verbeeki* Volz: Zur Geologie von Sumatra. Geolog. und Palaeont. Abh. 1902, pag. 102.

[2]) Nicht *Polystroma* N. Jahrb. 1896, II, pag. 127.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES SOMALILANDES.

I. TEIL: UNTERE KREIDE.

Von

Edgar Dacqué.

Mit zwei Tafeln (Tafel II und III).

Einleitung.

Unter dem oben stehenden Titel sollen zwei Arbeiten zusammengefaßt werden, deren erste, hier vorliegende, sich auf die Fossilien der unteren Kreide erstreckt, während die zweite, in Bälde an gleicher Stelle nachfolgende, solche des weißen Jura[1]) enthält. Das diesen Abhandlungen zu Grunde liegende Material rührt von den Aufsammlungen her, welche Herr Oskar Neumann aus Berlin teils in Gemeinschaft mit Herrn Baron Carlo v. Erlanger aus Niederingelheim a. Rh., teils allein, im Jahre 1900 auf einer Expedition in das Somaliland (Galla-Länder) machte. Diese Expedition nahm ihren Weg, von dem Hafenort Zeyla an der Nordostküste ausgehend, zunächst nach Südwesten bis Harrar, von da fast südlich über die Orte Harro Rufa und Atschabo, von welch letzteren Lokalitäten die Hauptmenge der im zweiten Teile beschriebenen Jurafossilien stammt. Südlich von Atschabo wurde der Wabbi-Fluß überschritten, längs dessen Ufer der Weg nach Westen bis zu den Gilletbergen bei Scheikh Hussein genommen wurde. An den Gilletbergen wurde untere

[1]) Über die Fossilbestimmungen seien einstweilen folgende kurze Angaben gemacht: Die Hauptfundplätze für Jura sind Atschabo und Harro Rufa, wo eine übereinstimmende Fauna angetroffen wurde. Es läßt sich bis jetzt indessen nur ganz allgemein angeben, daß es sich um Malm handelt, da die identifizierten Formen in Europa durch mehrere Horizonte hindurch gehen. Es sind: *Exogyra bruntrutana* Et., *Mytilus subpectinatus* d'Orb., *Pholadomya Protei* Ag., *Ceromya excentrica* Ag. Dazu kommen noch verschiedene neue Arten, eine *Lima*, ein meist großer *Pecten*, dem *Pecten Laurae* Et. nächstverwandt, eine *Modiola*, ähnlich der *Modiola subaequiplicata* Gldf., große *Cidaridenstacheln* und vor allem in zahlloser Menge und ungemein varietätenreich *Terebratula subsella* Leym., die von Douvillé auch schon in Schoa nachgewiesen ist. Weiterhin eine Anzahl Cephalopoden — wie *Aspidoceras*, *Nautilus* und *Perisphinctes* von denen die beiden ersteren riesige Dimensionen erreichen. Nur in Bruchstücken wurde auch ein bicanaliculater *Belemnit* gefunden. Die ganze Fauna macht sowohl ihren Arten, wie ihrem Gestein nach einen durchaus europäischen Eindruck, speziell vergleichbar dem des Berner Jura.

An einer anderen Stelle, am Höhenzug des Abulkassim auf dem linken Wabbiufer, war Oxfordien festzustellen durch das Vorkommen der *Rhynchonella moravica* Uhlig, die völlig mit den von Noetling vom Hermon abgebildeten Stücken übereinstimmt.

Ein drittes Juravorkommen ist das am Hakim-Berg, südlich von Harrar, in welchem eine der *Rhynchonella jordanica* Noetling ähnliche Form ungemein häufig, jedoch schlecht erhalten ist, da sie aus dem sehr harten, verkieselten Gestein niemals unbeschädigt zu präparieren ist. Ein wohl zur Gattung *Hemicidaris* gehöriger Seeigel liegt ebendaher in zwei ebenfalls schlecht erhaltenen Exemplaren vor. Vielleicht gehören auch diese Schichten zum Oxfordien, während die von Harro Rufa und Atschabo eher noch Kimeridge vermuten lassen.

Kreide angetroffen. Westlich von den Gilletbergen liegen, rechts und links vom Wabbi, die Höhenzüge des Abulkassim und des Abunass. Von ersterem rühren einige Juraversteinerungen her, von letzterem aber die Hauptmenge der im vorliegenden Teile beschriebenen Kreidefossilien.

Herr Neumann hatte, zugleich im Namen des Herrn v. Erlanger, die Liebenswürdigkeit, mir durch Vermittlung des inzwischen verstorbenen Herrn Geheimrates v. Zittel das interessante Material seiner auch in anderer Beziehung so erfolgreichen Expedition zur Bearbeitung zu überlassen, wofür auch hier mein bester Dank zum Ausdruck gebracht werden soll.

Eine kleine Skizze über den Inhalt und die wissenschaftlichen Resultate seiner Aufsammlungen hat Herr Neumann selbst schon vor einiger Zeit in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft[1]) entworfen; indessen bedürfen seine Angaben, soweit sie sich auf die Fossilbestimmungen und die daraus sich ergebenden stratigraphischen Schlußfolgerungen beziehen, eingehender Richtigstellung, die weiter unten erfolgen soll.

Bisherige Mitteilungen über die Kreide des Somalilandes.

Die erste Beschreibung geologischer Verhältnisse des Somalilandes lieferte 1882 Rochebrune, unter dem Titel: »Fossiles et observations géologiques sur la région habitée par les Çomalis et plus spécialement sur les montagnes des Ouarsanguélis.« [2]) Die darin behandelten Fossilien sammelte Révoil im Singeli- oder Sangeliland, 11⁰ nördl. Breite und 44⁰ östl. Länge v. Gr. Sie sind neocomen Alters.

In einer sechs Jahre später erschienenen Abhandlung: »Rock specimens from Somaliland«[3]) bearbeitete Miss Raisin die von Kapitän King am Eiloberg, südlich von Zeyla, gesammelten Gesteins- und Fossilienproben. Nach ihren Foraminiferenbestimmungen teilt sie den betreffenden Schichten ein jungeretazisches, wenn nicht tertiäres Alter zu.

Vermutlich neocomen Alters ist auch der »Kalkstein von Duba« mit *Cryptocoenia Lort-Phillipsi,* beschrieben von J. W. Gregory im Geological Magazine von 1896.[4]) Derselbe Autor veröffentlichte 1900 im Quarterly Journal[5]) eine Notiz: »Fossil Corals and Echinids of Somaliland«, die wir im zweiten Teil dieser Arbeit ebenfalls zu erwähnen haben werden.

Ferner existiert noch eine Arbeit von Levèvre (Lefèbre?), die ich jedoch trotz vielfacher Bemühungen nicht auffinden konnte. Sie soll ebenfalls Beschreibungen und Abbildungen von Neocomfossilien enthalten.

Für uns die wichtigste bisherige Veröffentlichung ist die unter dem Titel: »Neocomian-Versteinerungen aus dem Somaliland« 1893 erschienene kleine Arbeit von Mayer-Eymar.[6]) Die darin beschriebenen Petrefakten sammelte Prof. Keller in den Höhenzügen zwischen dem Tale des Tug und dem des Wabbi (Webi) sowie »an einem Abhang im Tale des mittleren Webi im Lande der Abdallah . . . westlich zwischen Faf und Bari« (l. c. pag. 1). Diese Örtlichkeiten liegen etwa unter dem 6. Grad nördl. Breite und dem 45. Grad östl. Länge v. Gr. Mayer-Eymar erkannte zwei verschiedene Neocomstufen, aus deren einer, wenn auch an einer ganz anderen Stelle, die meisten der nachfolgenden von Neumann gesammelten Fossilien herrühren. (Abstieg zum Wabbi am Abunass.)

---

[1]) Über jurassische und die ersten cretazischen Versteinerungen aus den Gallaländern. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1901. Bd. 35, pag. *101/2.*

[2]) In G. Révoil, Faune et flore des Pays-Çomalis. Paris 1882. Diese Arbeit, welche mir durch freundliche Vermittlung des Herrn Dr. A. Quaas in Berlin von dem dortigen zoologischen Institut für kurze Zeit überlassen wurde, enthält meist indifferente, von Rochebrune neubeschriebene Formen, welche für eine Altersbestimmung wie für den paläontologischen Charakter der betreffenden Schichten wenig Wert haben.

[3]) Geolog. Magaz. 1888. Dec. III Vol. V, pag. 418 ff.

[4]) A note on the geology of Somaliland, based on collections made by Mrs. Lort-Phillips, Miss Edith Cole and Mr. G. P. V. Aylmer. Geol. Magaz. Dec. IV. Vol. III. 1896, pag. 289 ff.

[5]) Quart. Journ. 1900, Bd. 56, pag. 26 ff.

[6]) Vierteljahresschrift d. Züricher naturforsch. Ges. 38. Jahrg., 3. Heft, 1893

Stratigraphisches.

Aus der oberen seiner zwei Neocomschichten — er unterscheidet eine untere (Ammoniten-)Schicht und diese obere — zählt Mayer-Eymar folgende Fossilien auf:

Toxaster Collegnoi Sism.
Pygaulus Kelleri M.-E.
Pygaulus Barthi M.-E.
*) *Arca (Cucullaea) Gabrielis* Leym.
*) *Pholadomya Picteti* M.-E.
Delphinula minuta Forb.
Pleurotomaria Emini M.-E.

Von diesen Arten kommen die beiden mit *) bezeichneten unter meinem Material vor, speziell *Pholadomya Picteti* in außerordentlich großer Anzahl. Außerdem kommen nach meinen Untersuchungen noch folgende Arten dazu:

Vola Neumanni nov. sp.
Exogyra Couloni Defr.
Anomia Iskodouboukiana Roch.
Ostrea sp. ind.

Ferner eine größere Anzahl Steinkerne, teils von Gastropoden, teils von Lamellibranchiaten herrührend, die aber sämtlich in einem schlechten Erhaltungszustand sich befinden. Herr Mayer-Eymar hatte die Freundlichkeit, mir die Exemplare seiner *Arca (Cucullaea) Gabrielis* und *Pholadomya Picteti* zur Ansicht zu senden, wodurch ich feststellen konnte, daß nicht nur die Arten, sondern auch das Gestein, ein harter grauer Kalk, völlig mit dem meinigen übereinstimmen.

Der Fundort meiner Neocomfossilien, der in dem nachfolgenden paläontologischen Teile als

»Abstieg zum Wabbi am Abunass«

bezeichnet ist, liegt zwischen dem 40. und 41. östl. Längengrad v. Gr. und dem 7. und 8. nördl. Breitegrad. Herr Neumann bemerkt in seinem Tagebuch dazu, daß dort außer den versteinerungsführenden Kreideschichten auch noch Sandsteine anstünden, wohl von jungeruptiven Gesteinen durchsetzt. An der zitierten Stelle in der Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges. schreibt er: ». . . Schichten cretazischen Alters fanden sich westlich . . ., und zwar auf dem Wege, welcher von Sheikh Mohammed, am Abunass gelegen, zum Wabbi führt. Hier fanden sich zahlreiche Gastropoden, darunter besonders eine *Actaeonella*-ähnliche Schnecke, von Bivalven ein *Inoceramus* und eine große *Vola*«. Es enthalten diese Angaben einige Unrichtigkeiten: Die vermeintlichen Actaeonellen sind unbestimmbare, meist wohl zum Genus *Pterodonta* gehörige Steinkerne, die später noch kurz erwähnt werden. Schon Rochebrune l. c. beschreibt eine *Pterodonta*, die ebenso aussieht wie eine meiner unbestimmbaren Arten. Auch die Angabe, daß sich ein *Inoceramus* darunter befinde beruht auf einem Irrtum.

Über das Alter dieser Abunass-Schichten besteht kaum ein Zweifel Die sich aus dem Vorkommen der *Exogyra Couloni* ergebenden faunistischen Beziehungen sind sehr weite; eine *Exogyra cfr. aquila* zitiert schon Beyrich[1]) aus Mombassa. *Cucullaea Gabrielis* hat universale Verbreitung im Neocom. *Pholadomya Picteti* ist, wie eben erwähnt, schon von Mayer-Eymar aus neocomen Schichten des Ost-Somalilandes beschrieben. *Vola Neumanni* nov. sp. hat die engsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Vola atava*, ist möglicherweise sogar nur eine geographische Abart von dieser letzteren Form.

»Gilletberge.«

Ist über das Alter der vorhergehenden Kreideschichten keine Frage geblieben, so bereitet die Parallelisierung eines anderen, außerdem von Neumann im Somalilande noch angetroffenen und ausgebeuteten Kreidevorkommens etwas mehr Schwierigkeit. Es sind dies die Schichten in den Gilletbergen, südlich von

[1]) Über Hildebrands geol. Sammlungen v. Mombassa. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin, 1878, pag. 773.

Scheikh Hussein, einem Fundort, der in den späteren paläontologischen Beschreibungen kurzweg mit »Gilletberge« bezeichnet wird. In dem oben schon zitierten Referat Neumanns über die Aufsammlungen seiner Expedition sagt dieser: »Hier — also in den Gilletbergen — war etwa $1^1/_2$ Stunden südlich von Scheikh Hussein, an dem nach Djinir führenden Wege, eine Stelle mit zahlreichen Versteinerungen. Neben schlecht erhaltenen Gastropoden (*Nerinea?*) fanden sich *Exogyra*, *Ostrea* und eine *Trigonien*-Art sehr zahlreich. Diese *Trigonia* hat nun eine derartige Ähnlichkeit mit *Trigonia syriaca* Fraas, daß es angängig erscheint, diese Schichten mit dem Trigoniensandstein Noetlings (Ztschr. der deutsch. geol. Ges. 1886, S. 836) zu identifizieren.«

Diese Vermutung Neumanns hat sich indessen nicht erweisen lassen. Obzwar die erwähnte häufige und durchgehends sehr gut erhaltene *Trigonia* eine außerordentliche Ähnlichkeit, besonders mit mittelgroßen Exemplaren der syrischen Art hat, so ist sie doch nicht mit dieser, sondern mit *Trigonia Picteti* Coquand, aus dem Aptien von Spanien[1]) identisch. Es gehören also auch diese Gilletschichten nicht zum Cenoman, wie der syrische Trigoniensandstein, sondern zweifellos zur unteren Kreide, zumal da die von Neumann l. c. genannte *Exogyra* auch hier, wie am Abunass, die *Exogyra Couloni* ist. Allerdings vermag man auf Grund dieser beiden einzigen, sicher bestimmten Formen: *Trigonia Picteti* und *Exogyra Couloni* nicht unbedingt zu sagen, ob wir Aptien oder ebenfalls Neocom vor uns haben. Vielleicht sind die beiden Kreidestellen doch identisch, indem sich die spanische Aptienform hier vielleicht in einer etwas höheren Stufe wiederfindet, wogegen ja das Vorkommen der *Exogyra Couloni* an sich nicht spräche. Ich neige auch fast dieser letzteren Ansicht zu, ohne freilich einen exakten Beweis dafür zu haben. Allerdings ist auch *Cucullaea Gabrielis* identisch mit *Cucullaea dilatata* d'Orb, welche beispielsweise in Spanien und in Kolumbien auch im Aptien vorkommt, so daß eine genaue Fixierung der vorhin beschriebenen Abunass-Schichten auch nicht möglich wäre, wenn man sich nicht auf die Mayer-Eymarschen Untersuchungen dabei berufen könnte. In dieser Schicht fand sich auch eine *Cyprina sp. ind.* in mehreren Exemplaren.

Neocomvorkommen unweit Gurgura.

Auf dem halben Wege zwischen Atschabo und dem Gilletgebirge, bald nachdem der Wabbi von der Expedition überschritten war, fand sich eine einzelne Koralle, deren vorzüglicher Erhaltungszustand ihre Bestimmung als *Astrocoenia suborнata* d'Orb. *var. africana* Weissermel ermöglichte. Diese europäische Art kommt in einer Varietät in Ostafrika vor, von wo sie Weissermel[2]) beschreibt und abbildet. Da nun zwischen diesem ostafrikanischen Neocom und dem unsrigen im Somalilande sonst gar keine Beziehungen zu bestehen scheinen, so ist dieses Vorkommen einer typisch ostafrikanischen Koralle um so interessanter, und erlaubt eine Parallelisierung der dortigen Schichten mit jener unweit Gurgura, aus der meine Koralle stammt. Leider hat Herr Neumann nicht selbst die Fundstelle gesehen, von der das Korallenstück herrührt, da er in seinem Tagebuch bemerkt, es sei von einem Somali ihm nachträglich gebracht worden. Es ist daher nicht unmöglich, daß bei persönlicher Untersuchung der Fundstelle sich auch noch andere, vielleicht ostafrikanische Neocomfossilien hätten finden lassen, was um so wichtiger gewesen wäre, als in den gründlich ausgebeuteten Fundstellen der Gilletberge und des Abunass keine solchen anzutreffen waren. Da aber auch anderseits an diesen letzteren keine Spur von Korallen zu entdecken war, so geht man vielleicht nicht fehl, wenn man annimmt, daß im Somaliland zwei Facies ein und derselben Neocomstufe ausgebildet sind, die speziell bei Gurgura die ostafrikanische wäre. Diese Annahme fände auch noch dadurch eine indirekte, wenn auch schwache Stütze, daß in Ostafrika mit dieser Koralle *Astrocoenia subornata* var. *africana* gleichzeitig auch *Ostrea Minos* auftritt. Da ferner in der Korallenfazies überhaupt andere Arten aufzutreten pflegen als in den regelmäßigen Sedimentärablagerungen, so wäre damit auch die Nichtübereinstimmung der beiden relativ so nahegelegenen Faunen des Abunass und von Ntandi zwanglos erklärt.

[1]) Monographie de l'étage aptien de l'Espagne. Mém. soc. d'émul d. Provence. T. III., 1863.

[2]) Mesozoische und känozoische Korallen aus Deutsch-Ostafrika. In: Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas v. W. Bornhardt. Deutsch-Ostafrika, Bd. VII, 1900.

Beschreibung der Arten.

Anthozoa.

Fam. **Astraeidae.** E. H.

Genus **Astrocoenia.** E. H.

Astrocoenia subornata d'Orb. **var africana** Weissermel.

Taf. II (I), Fig. 5.

1850. *Stephanocoenia subornata* d'Orbigny. Prodrome de Pal. II, pag. 92.
1857. *Astrocoenia* „ Fromentel. Descript. Polyp. foss. néocom. pag. 46, Tab. VI, Fig. 5, 6.
1861. „ „ Fromentel. Paléont. Franç. Terr. crét. VIII. Zoophytes. pag. 534, Tab. 129, Fig. 1.
1897. „ „ Koby. Polyp. crétac. Suisse. II. Mém. soc. paléont. Suisse. Vol. XXIII, 1896, pag. 57, Tab. XIV, Fig. 5.
1900. „ „ *var. africana* Weissermel. Mesoz. u. känoz. Korallen, »Deutsch-Ostafrika«, Bd. VII, pag. 586, Tab. 26, Fig. 1, 1 *a* [1]).

Der Stock hat ein kugelig bis unregelmäßig gewölbtes Aussehen und scheint sich nach unten verjüngt zu haben. Die polygonalen Kelche sind von ungleicher Größe, doch hält sich ihr Durchmesser innerhalb einer Grenze von 2 bis 5 *mm*, was mit den Angaben der oben zitierten Autoren übereinstimmt. Die Kelchwände stoßen aneinander an und erscheinen nach oben zugeschärft, wenn sie nicht, wie das bei meinen beiden Exemplaren fast durchgehends der Fall ist, abgerieben sind. Die Septen haben, soweit es sich direkt oder an angeschliffenen und mit Salzsäure nachpräparierten Stellen genauer beobachten läßt, folgende Anordnung: Bei den mittelgroßen Kelchen beträgt ihre Normalzahl 24. Hiervon verschmelzen zwölf mit dem nicht immer deutlich sichtbaren Säulchen; unter diesen letzteren pflegen hinwiederum sechs sich durch besondere Höhe auszuzeichnen. Weitere zwölf Septen schieben sich in die Zwischenräume der vorigen ein, bleiben jedoch kürzer als diese. Die von Weissermel an seiner neuen Varietät beobachtete Septenvermehrung von 24 auf 32 ist auch bei den größten Kelchen unseres Stückes festzustellen. Das »Simulieren« von Pfählchen am Ende der nicht zum Zentrum reichenden Septen ist gleichfalls zu beobachten, doch ist man manchmal im Zweifel, ob diese Verdickungen nicht auch von Unregelmäßigkeiten im Verkieselungsprozeß herrühren.

Die geographische Varietät *africana* wurde von Weissermel besonders auf Grund der kürzeren Septen II. Ordnung sowie der schwach ausgebildeten Säulchen errichtet, wodurch sie sich vom Originaltypus *subornata*, wie er von Fromentel und Koby beschrieben wird, unterscheidet. Der Grund, sie nur als Varietät, nicht als neue Spezies aufzufassen, lag für Weissermel in der mit zunehmenden Größen- und Altersverhältnissen eintretenden Steigerung der Septenzahl von 24 auf 32, wozu er bemerkt: Diese Tatsache mahne zur Vorsicht gegenüber der weitgehenden Artscheidung nach Kelch, Durchmesser und Septenzahl, wie sie besonders Fromentel und Koby durchgeführt haben.

Auf die Verwandtschaft der afrikanischen Varietät mit *Astrocoenia magnifica* Fromentel[2]), bei welcher ebenfalls falsche Pfählchen auftreten, hat schon Weissermel hingewiesen. Jene vermittelt zwischen letzterer und *Astrocoenia subornata* d'Orb.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort: unweit Gurgura. [3])

Vorkommen: Neocom.

Sonstiges Vorkommen: Im Neocom von Deutsch-Ostafrika, Frankreich und der Schweiz.

[1]) Ergebnisse der Reise von Bergassessor W. Bornhardt in den Jahren 1895—1897. Weissermel zitiert daselbst: »Koby, Pol. jur. d. l. Suisse, pag. 52, Tab 14, Fig. 5« statt der von mir oben angegebenen Stelle bei Koby.

[2]) Pal. Franç. Terr. crét. VIII. Zoophytes, pag. 534, Tab. 129, Fig. 2.

[3]) Herr Neumann gibt in seinem Tagebuch dazu an: »Koralle, von einem Somali gebracht, vielleicht kurz vorher verloren.«

Lamellibranchiata.

Fam. Pectinidae. Lam.

Genus Vola. Klein.

Vola Neumanni. nov. sp.

Taf. III (II), Fig. 1.

Ungemein großes Exemplar mit mäßig gewölbter Unterschale und nahezu flacher Oberschale. Die Breite beträgt rund 16 *cm*, gemessen an der Stelle, wo der Vorder- und der Hinterrand in den Unterrand übergehen; die Länge vom Wirbel zum Unterrand 14·5—15 *cm*. Höhe der Schale, vom höchsten Wölbungspunkt der rechten zur linken Klappe etwa 5·5 *cm*. Die Wirbelregion ist mit dem oberen Schalendrittel gesprungen und gegen den übrigen, größeren Schalenteil verschoben. Die rechte, gewölbte Klappe ist mit sechs breiten und kräftigen Hauptrippen geziert, neben und zwischen denen die sieben, nicht sehr vertieften Längsfelder hinlaufen. Rippen und Längsfelder sind oben gegen den Wirbel scharf voneinander abgehoben, werden aber gegen den Unterrand hin flacher. Jede der sechs Hauptrippen besteht ihrerseits aus drei Einzellamellen, deren mittelste und höchst gelegene als stärkste I. Ordnung von den zwei anderen, je einer rechten und linken II. Ordnung, begleitet wird. Jedes der vertieften, zwischen den großen Hauptrippen gelegenen Längsfelder hat in seiner Medianlinie ebenfalls eine kräftige Lamelle I. Ordnung, neben welcher sich, ebenso wie oben auf der Hauptrippe, jedoch in größerem Abstande, je eine rechte und linke feinere Lamelle II. Ordnung hinzieht. Zwischen jeder dieser letzteren einerseits und jener zu einer großen Hauptrippe gehörigen Lamelle II. Ordnung anderseits findet man — vor allem im Mittelfeld — noch zwei andere III. Ordnung; dagegen in den rechts und links von der Schalenmitte gelegenen vertieften Längsfeldern nur e i n e andere III. Ordnung eingeschaltet. Die soeben beschriebenen Verhältnisse gelten für den Abschnitt im unteren Drittel der ganzen Schale; denn von der Mitte gegen den Wirbel zu aufwärts ändert sich das Bild, indem manchmal die Nebenlamellen II. Ordnung zu feineren Lamellen auseinanderfallen, wodurch das eben erörterte Schema nicht mit der Deutlichkeit, wie gegen den Unterrand hin, Anwendung findet.

Die linke, flache Klappe korrespondiert in ihren Erhöhungen und Vertiefungen in der bekannten Weise mit der großen, gewölbten; jedoch ist die Detailberippung im einzelnen regelmäßiger und gleichförmiger als auf der großen Klappe, indem man Lamellen I., II. und III. Ordnung nicht so schematisch wie auf der anderen Schale unterscheiden kann. Vielmehr kommen die Rippchen gleichmäßiger verteilt zum Vorschein und die stärksten brauchen keineswegs in der Mitte zwischen zwei schwächeren zu liegen. Das untere und obere Schalenviertel ist weggebrochen. Die schwierig zu beschreibenden Verhältnisse gehen aus der Abbildung deutlich hervor.

Nahe verwandt mit unserer Art erscheint *Janira valengiensis* Pict. u. Camp.[1]) Dort ist nach der Beschreibung dieser Autoren die Medianrippe in den vertieften Feldern als stärkere von zwei schwächeren begleitet, ähnlich wie dies bei unserem Stück der Fall ist. Außerdem sind zwei nahe verwandte Formen *Vola atava* d'Orb[2]) und *Vola Roemeri* Hill.[3]) Die erstere, aus dem Neocom von Frankreich beschrieben, hat auf ihrer flachen Schale fast dieselbe Berippung, doch weicht die gewölbte Klappe von unserer *Vola Neumanni* insofern konstant ab, als bei *Vola atava* die drei, die Längsfelder ausfüllenden Rippen ausgeprägter sind, die großen Hauptrippen aber eine viel kräftigere, nicht so flache Mittellamelle haben; auch ist ihr allgemeiner Umriß länglicher als bei unserer Form. *Vola Roemeri* Hill aus der unteren Kreide von Texas besitzt ähnliche Dimensionen, weicht von der unserigen jedoch dadurch ab, daß jede ihrer sechs Hauptrippen nur aus einer einzigen, sehr starken Lamelle besteht; die in den Vertiefungen laufenden werden der Reihenfolge nach schwächer, so daß je eine seitliche, nicht aber die mittlere, die stärkste ist. Es ist aber nicht unmöglich, daß unsere Art nur eine flüchtig ausgewachsene, durch entsprechend veränderte Lebensbe-

[1]) Terr. crét. d. St.-Croix. IV, Tab. 181, Fig. 1—3, pag. 242.

[2]) Pal. franç. Terr. crét. III. pag. 627, Tab. 442, Fig. 1—3, 5.

[3]) Paleontol. of cretac. format. of Texas. 1. 1889. Univers. of Texas.

dingungen so überaus kräftig entwickelte und dementsprechend abgeänderte geographische Varietät der *Vola atava* d'Orb. darstellt. Mangels weiteren Materials, welches mir solche Übergänge veranschaulichen könnte, muß ich indeß mein Stück als eine neue Art ansehen.

Zahl der untersuchten Stücke 1:

Fundort: Abstieg zum Wabbi am Abunass.

Vorkommen: Neocom.

Fam. **Anomiidae.** Gray.

Genus **Placunopsis.** Morr. et Lyc.

Placunopsis Iskodouboukiana. Rochebr. sp.

1882. *Ostrea Iskodouboukiana* Rochebrune. Observ. géol. et pal. s. l. région d. Çomalis et Çuarsanguélis, pag. 28, Tab. II, fig. 2*a*—*c*. in G. Révoil. Faune et flore d. Pays Çomalis.

Schale länglich oval bis keilförmig gerundet, nach oben verschmälert, nach unten verbreitert. Unterschale mit kleinen, strahlenförmigen, durch Anwachslamellen unterbrochenen Radialrippchen verziert. Oberschale nach den Angaben Rochebrunes, dem bessere Exemplare vorlagen, eben und mit schwachen Anwachslamellen versehen.

Diese Art schließt sich nach genanntem Autor an eine von ihm an gleicher Stelle beschriebene Form: *Ostrea myctera* an, die eine eigenartige, langgestreckte Gestalt besitzt. Diese Angabe ist indeß unrichtig. Es besteht vielmehr zwischen dem mir vorliegenden Stück und *Anomia foliacea* Etall., wie sie auch Loriol[1]) abbildet, sehr große Ähnlichkeit. Unsere Art ist aber langgestreckter und unten nicht so sehr verbreitert. Auch sitzt die Deckelschale nach Rochebrune mehr auf dem Rande, nicht im Innern der Unterschale, wie dies P. de Loriol von *Anomia foliacea* abbildet.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort und Vorkommen: Wie bei dem vorhergehenden.

Fam. **Ostreidae.** Lam.

Genus **Ostrea.** Lin.

Ostrea (nov?) sp. ind.

Taf. II (I), Fig. 4.

Eine nach unten spitz rhombische Gestalt mit langem, flügelartig ausgezogenem Oberrand, welcher plötzlich umbiegt und rechtwinklig in den geradlinig abfallenden Vorderrand übergeht. Der untere Teil des Vorderrandes sowie der spitzrunde, ungemein kurze Unterrand sind ein wenig abgeblättert und abgerieben. Der Hinterrand ist exogyrenartig gebogen und geht so in den Schloßrand über. Die rechte, etwas größere Klappe besitzt dichotom verzweigte Rippen, welche ihren Ursprung außer vom Wirbel selbst, auch von der nicht sehr hohen, vom Ober- zum Unterrand verlaufenden, wohlgerundeten, kielartigen Erhebung nehmen. Letztere fällt nach hinten rasch, nach vorne, d. h. gegen die Mitte des flügelartigen Fortsatzes zu allmählich ab. Die (ehemals vielleicht höckerigen) Rippen setzten auf der Mitte des Flügelfortsatzes eine Weile aus und kommen erst gegen dessen Rand hin wieder zum Vorschein. Der gemäß dem bogenförmigen Schalenrücken sehr wenig nach vorne gerichtete Wirbel ist in seinen Umrissen nur mehr schlecht sichtbar. Die um ein Minimum kleinere linke Schale ergibt hinsichtlich des Wirbels, der Rückenregion, der Berippung und des Umrisses ganz dasselbe Bild wie die eben beschriebene rechte Schale. Sie ist indessen niedriger und flacher, wenngleich die sie von oben bis unten durchziehende Rückenwölbung ebenfalls vorhanden ist. Am Schloßrand ragt die rechte Schale stärker hervor und läßt eine der geringen Drehung des Wirbels entsprechende, wenig schief gerichtete Ligamentgrube erkennen.

Es ist bei Austern, dazu von einem noch nicht untersuchten Fundort, eine mißliche Sache, auf ein einziges, nicht gut erhaltenes Stück hin Artenmerkmale für eine neue Spezies feststellen zu wollen. Man kann sich schwer Rechenschaft darüber geben, was wirklich Artenmerkmale sind und was zu den bei Ostreen so weitgehenden individuellen Eigentümlichkeiten gehört. Die Anklänge unseres Stückes an *Ostrea Mincs*

[1]) Couches coralligènes infér. d. Jura Bernois. pag. 340, Tab. 36, Fig. 3.

Coquand sind unverkennbar, die trennenden Eigenschaften scheinen jedoch schwerwiegend genug, um sie als specifische, nicht als individuelle Besonderheiten zu bewerten. An eine Übereinstimmung mit den d'Orbigny-Coquandschen[1]) Typen der *Ostrea Minos* bezw. *Boussingaulti* wäre in erster Linie überhaupt nicht zu denken. Indessen bilden Pictet und Campiche[2]) eine Anzahl Formen ab, bei denen der scharf ausgeprägte Exogyrenhabitus der erstgenannten Originale wesentlich herabgemindert ist. Auch Wollemann[3]) gibt eine Abbildung, auf Grund deren mein Stück schon eher mit *Ostrea Minos* in Beziehung zu bringen wäre, wenn er nicht, wie alle übrigen Autoren, die mehr oder weniger flache Deckelform der Oberschale ausdrücklich erwähnen würde. Deshalb wird mein Stück wohl einer neuen Spezies angehören.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Abstieg zum Wabbi am Abunass.

Vorkommen: Neocom.

Genus **Exogyra.** Say.

Exogyra Couloni. (Defr.) Pictet et Campiche.

Taf. II (I), Fig. 6, 7, 8.

1821. *Gryphaea Couloni* Defrance. Dict. scienc. nat. T. XIX, pag. 534.
1822. „ *aquila* Brogniart. Envir. de Paris. tab. IX, fig. 11.
1834. *Exogyra* „ Goldfuß. Petrefacta Germaniae. pag. 36, tab. 87, fig. 3.
1840. *Ostrea Couloni* d'Orbigny. Pal. franç. Terr. crét. III. pag. 698, tab. 466; tab 467, fig. 1—3.
1846. „ *aquila* „ „ „ „ „ III. pag. 706, tab. 470.
1863. „ „ Coquand. Etage aptien de l'Espagne. Mém. soc. émul Provence T. III. pag 350.
1869. „ *Couloni* „ Monogr. genre Ostrea. pag. 180, tab. 65, fig. 10.
1869. „ *aquila* „ „ „ „ pag 158, tab. 61, fig. 4—9.
1868—71. *Ostrea Couloni* Pictet et Campiche. Terr. cret. d. St.-Croix. IV, pag. 287, tab. 187; tab. 188; tab. 192, fig. 1. (c. syn.).
1882. *Ostrea Couloni* Rochebrune. Observ. géol. et pal. s. l. région d. Çomalis et d. Ouarsanguélis. in G. Révoil Faune et flore d. Pays. Çomalis, pag. 27.
1900. *Exogyra Couloni* Wollemann. Bivalv. u. Gastrop. d. deutsch. u. holländ. Neocom. Abh. d. kgl. preuß. geol. Landesanstalt, Hft. 31, pag 8, tab. I, fig. 1.
1900. *Exogyra Couloni* Burckhardt. Coupe géol. d. l. Cordillère entre Las Lajas et Curacantin. Ann. d. Museo d. La Plata. Sec. geol. y miner. 1900, pag. 18, tab. XXI, fig. 7, 8.

Aus dem vorliegenden Material konnte eine Formenreihe zusammengestelt werden, deren Anfangsglied Fig. 6, Taf. I, dem in Coquands Monographie auf Taf. 75 in Fig. 3 abgebildeten Typus einer *Exogyra Couloni* entspricht. Weitere Stücke, die auf meiner Taf. I in Fig. 7 wiedergegeben sind, kann man teilweise mit den breiteren, konzentrisch lamellierten *Ostrea aquila*-Formen der zitierten Literatur identifizieren, obwohl auch »echte« *Couloni*-Formen konzentrische Streifen deutlich aufweisen. Die meisten meiner nich abgebildeten Stücke sind ähnlich. Nach den von Pictet und Campiche (l. c. pag. 290/91) geltend gemachten Gründen ist die Identität der beiden Arten *aquila* und *Couloni* erwiesen.

Anders ist es mit deren Verhältnis zu *Ostrea Minos*. Es ist aber noch weiteres Material abzuwarten, ehe man sich für die Zusammenziehung der drei Arten *Couloni*, *aquila* und *Minos* bestimmt aussprechen kann; ganz abgesehen von den übrigen, in der reichen Synonymik von Pictet u. Campiche enthaltenen Formen.

Zahl der untersuchten Stücke: 13.

1. Fundort: Abstieg zum Wabbi am Abunass (12 Stück).

Vorkommen. Neocom.

2. Fundort: Gilletberge (1 Stück).

Vorkommen: Aptien?

Sonstiges Vorkommen: In der unteren Kreide von Frankreich, Schweiz, Deutschland, England, Spanien, Südamerika.

[1]) Coquand: Monogr. d. genre Ostrea. pag. 183, Tab. 64, Fig. 1—3; Tab. 73, Fig. 4—8; Tab. 74, Fig. 14, 15.

[2]) Foss. d. Terr. crét. d. St.-Croix IV, pag. 278, Tab. 185.

[3]) Bivalv. u. Gastrop. d. deutsch. u holländ. Neocom. Abh. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. Hft. 31, 1900, pag. 15, Tab. I, Fig. 2.

Fam. Arcidae. Lam.

Genus Cucullaea. Lam.

Cucullaea Gabrielis. Leymerie.

Taf. II (I), Fig. 12.

1842. *Cucullaea Gabrielis* Leymerie. Mém. soc. géol. France. Vol. V, pag. 25, tab. VII, fig. 5.
1842. „ *dilatata* d'Orbigny. Coquilles foss. d. l. Colombie. pag. 54, tab. V, fig. 5—7.
1843. „ „ „ Paléontologie de l'Amérique méridionale. pag. 89, tab. 20, fig. 5—7.
1844. *Arca* „ „ Pal. franç. Terr. crét. III, pag. 198, tab. 308.
1863. „ „ Coquand. Mongr. de l'etage aptien de l'Espagne. Mém. soc. émul. d. Provence. III, pag. 329, tab. 22, fig. 1, 2.
1864—67. *Arca dilatata* Pictet et Campiche. Terr. crét. d. St.-Croix. III, pag. 450.
1893. *Arca (Cucullaea) Gabrielis* Mayer-Eymar. Neocom Versteiner. a. d. Somalilande. Viertelj. d. Zürich. naturf. Ges. XXXVIII. Hft. 3, pag. 15, tab. I, fig. 9.
1900. *Arca Gabrielis* Wollemann. Bivalv. u. Gastrop. d. deutsch. u. holl. Neocom. Abh. preuß. geol. Landesanstalt 31, pag. 79.
1900. „ „ Burckhardt. Coupe géol. d. l. Cordillère entre Las Lajas et Characantin Ann. d. Mus. d. La Plata. Sec. geol. y miner. III, pag. 21, tab. XXIV, fig. 1, 2.
1903. *Arca Gabrielis* Burckhardt. Beitr. z. Jura- u. Kreideform. d. Cordillere. Paläontographica, Bd. 50, pag. 70, tab. XII, fig. 1, 2.

Großer, etwas schief gedrückter Steinkern, identisch mit der europäischen Art, auf deren Vorkommen im Somalilande Mayer-Eymar bei der Bearbeitung der von Prof. Keller mitgebrachten Suite schon aufmerksam gemacht hat.[1]) Durch einen von hinten nach vorne gerichteten Druck wurde die vom Wirbel zum Unterrand verlaufende Kante, welche durch Zusammenstoßen des Schalenrückens mit der Area gebildet wird, höher hinaufgetrieben, als es normalerweise bei Steinkernen von *Cucullaea Gabrielis* zu sein pflegt.

Zahl der untersuchten Stücke: 1 und das Fragment eines linken Wirbelstückes.

Fundort: Abstieg zum Wabbi am Ahunass.

Vorkommen: Neocom.

Sonstiges Vorkommen: Abdallah-Land, Frankreich, Schweiz, Süd-Amerika.

Fam. Trigoniidae.

Genus Trigonia. Brug.

Trigonia Picteti. Coquand.

Taf. II (I), Fig. 1, 2.

1863. *Trigonia Picteti* Coquand. Monographie paléontol. de l'étage aptien de l'Espagne. Mém. soc. d'émul. d. l. Provence III, pag. 320, tab. XXV, fig. 1—4.

Schale von schief-dreieckigem, gerundeten Umriß. Hinter- und Unterrand nahezu gleich lang, Vorderrand kleiner. Höhe der Schale vom Wirbel bis zur ausgebuchtetsten Stelle des Unterrandes ungefähr gleich der Breite, meist etwas kürzer. Beide Klappen wohlgewölbt, im oberen Drittel am höchsten, so daß die obere Schalenpartie zum Wirbel und nach dem oberen Teile des Vorderrandes hin steil abfällt, während sie nach unten zu flacher verläuft. Letzteres gilt naturgemäß nur für den Schalenteil außerhalb der glatten Area. Diese selbst ist auf jeder Schale durch eine oben scharf ausgeprägte, dann aber verflachte, langbogenförmig geschwungene Kante begrenzt und trägt in ihrer Mitte eine zweite, kürzere Lamelle, wodurch das Schildchen gut hervorgehoben erscheint. Vor dieser Lamelle, also außerhalb des Schildchens, liegt eine sie begleitende Rinne; hinter ihr, also innerhalb des Schildchens, liegt zuerst eine Längsvertiefung, danach findet ein stärkeres Aufsteigen zum Schalenrand statt. Die breiteste Stelle der Area beträgt nicht ganz $^2/_3$ des berippten Schalenrückens im gleichen Höhenniveau.

Der Schloßrand geht innerhalb der Area an deren unterem Drittel mit einem Winkel von etwa 135 Grad, dort wo die Begrenzungslamelle des Schildchens den Schalenrand trifft, in den gerundeten und

[1]) Das Mayer-Eymarsche Originalexemplar stand mir durch die Liebenswürdigkeit der Herren am Züricher Museum zur Verfügung, ebenso das der später zitierten *Pholadomya Picteti* M.-E.

sehr kurzen Hinterrand über, welcher seinerseits in abgerundetem Eck in den gebogenen, nach vorne rasch ansteigenden und in den Vorderrand umbiegenden Unterrand übergeht. Der Vorderrand ist in seiner unteren Hälfte nach außen gewölbt und läuft dann geradlinig oder ein wenig konvex gegen den Wirbel hinauf. Die Wirbel liegen zwischen dem ersten und zweiten Drittel der Schale; sie stoßen dicht aneinander und sind kaum merklich nach hinten gebogen. Ligamentstelle vor und hinter dem Wirbel deutlich sichtbar. Der vordere und Hauptteil der Schale trägt breite, deutlich von ihren Zwischenräumen abgehobene, glatte, konzentrische Rippen, welche innerhalb einer vom Wirbel bis nicht ganz auf die höchste Wölbungsstelle des Schalenrückens sich erstreckenden Zone bogenförmigen Verlauf haben, von da ab jedoch in ihrem mittleren Teile sich nach unten auszubiegen beginnen; dadurch ist ihre hintere Partie gewissermaßen gezwungen, zur Arealkante steiler aufzusteigen. Die obersten 8—10 Rippen treten auf die Area hinüber, die ersten vier etwa erreichen dort den Schalenrand, die andere Hälfte nur noch das Schildchen. Die Rippen sind in gleicher Stärke vom Wirbel bis zum Unterrand vorhanden und setzten niemals aus.

Die soeben geschilderte Art der Berippung gilt für das in Fig. 1 auf Taf. I abgebildete Stück und ist typisch für die Art. Indessen sind auch Varietätsmöglichkeiten vorhanden, wie sie beispielsweise in Fig. 2 zum Ausdruck kommen. Es beginnen dort die Rippen im mittleren Schalenteil horizontal, biegen nach unten um und laufen in leicht geschwungenem, sanft nach oben gerichtetem Bogen zur Arealkante hinüber. Bei anderen Formen ist von der Knickung nichts zu bemerken und somit eine Variabilität auch in dieser Richtung möglich. Von dem Schaleninnern, das auch Coquand nicht kennt, konnte kein Präparat gemacht werden.

Die von Coquand zum Vergleich angezogene *Trigonia longa* Agassiz [1]) ist heute nicht mehr als nächst verwandte Art zu betrachten, sondern *Trigonia syriaca* Fraas, wie sie Noetling [2]) aus der oberen Kreide von Syrien beschrieben und abgebildet hat. Auf Grund eines reichhaltigen Materials, sowohl der Fraasschen wie der Coquandschen Form, die sich beide in manchen Stadien außerordentlich ähneln, waren unter steter Berücksichtigung der jeweiligen Variabilitätsgrenzen folgende konstante Unterschiede festzustellen: Vor allem sind unsere Stücke, obwohl durchgehends kleiner, doch relativ besser gewölbt. Ferner liegt bei *Trigonia syriaca* die größte, durch den Berührungspunkt des Schloß- und Hinterrandes gebildete Ausbuchtung des Schildchens und der Area etwa in der Mitte zwischen Wirbel und Unterrand, während bei *Trigonia Picteti* diese ungefähr erst mit dem letzten Drittel der Area auftritt, um in den unteren Teil des Hinterrandes überzugehen. Infolgedessen fällt der obere Teil des Areal-Schalenrandes steiler ab als bei der syrischen Art. Außer in dem hierdurch bedingten andersartigen Umriß lassen sich auch in der Berippung weitergehende Unterschiede nachweisen. Da vor allem die Rippen bei *Trigonia Picteti* viel breiter und kräftiger sind als bei jener, so ist auch dementsprechend ihre Anzahl geringer. Sie verwischen sich nie, weder gegen den Unterrand noch gegen die Arealkante zu, wie es bei der Fraasschen Art der Fall zu sein pflegt. Dort verschwinden sie nämlich nach und nach an einer vom Wirbel zum Unterrand längs der Arealkante sich hinziehenden seichten Furche. Diese Furche ist bei unserer Art niemals vorhanden.

Zahl der untersuchten Stücke: etwa 42.

Fundort: Gilletberge.

Vorkommen: Aptien?

Sonstiges Vorkommen: Oberes Aptien von Spanien.

Fam. Cyprinidae.

Genus **Cyprina** Lam.

Cyprina sp. ind.

Taf. II (I), Fig. 9.

Schale bei sämtlichen Exemplaren größtenteils wohlerhalten, bauchig, mit rundem Umriß und feiner konzentrischer Streifung, indessen ohne besondere Kennzeichen, so daß nur die Gattung zu bestimmen ist.

[1]) Agassiz: Etudes critiques s. l. Moll. foss. Trigonies. 1840., pag. 47, Tab. VIII, Fig 1.

[2]) Noetling: Entwurf e. Gliederung d. Kreideformation in Syrien u. Palästina. Ztschr. d deutsch. geol. Ges., Bd. 38, 1886, pag. 856, tab. 24, fig. 1—4b; Tab. 25, Fig 1—3

Das Innere sowie das genaue Bild des Schlosses war wegen der porösen Schalenkristallisierung nirgends bloßzulegen.

Zahl der untersuchten Stücke: 16.

Fundort: Gilletberge.

Vorkommen: Aptien?

Genus **Isocardia.** Lam.

Isocardia sp. ind.

Großer, verhältnismäßig schmaler Steinkern, spezifisch unbestimmbar. Länge etwa 8 *cm*, Breite etwa 6·5 *cm*, Dicke etwa 5·5 *cm*.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Abstieg zum Wabbi am Abunass.

Vorkommen: Neocom.

Fam. **Pholadomyidae.** Fischer.

Genus **Pholadomya.** Sow.

Pholadomya Picteti. Mayer-Eymar.

Taf. II (I), Fig. 10, 11.

1893. *Pholadomya Picteti* Mayer-Eymar. Neocomian Versteinerungen aus dem Somalilande. Viertelj. d. Zürich. Naturf. Ges., Bd. 38, Heft 3, pag. 15, Tab. II, Fig. 1.

»Schale unregelmäßig dreieckig, kurz, stark bauchig, ebenso breit als lang, sehr ungleichseitig, vorne stumpf . . . , ganz kurz und abgerundet, hinten rasch verschmälert und kurzschnabelförmig, unten sehr stark gebogen. Wirbel stark vorragend, sehr dick und stark gekrümmt. Anwachsrunzeln auf dem Rücken kräftig, etwas schmal und ungleich.« Ihre Zwischenräume meist von gleicher Breite wie sie selbst, von Zeit zu Zeit ein breiterer. Auch Spuren einiger ihrer Zahl nach gänzlich unbestimmbarer Radialrippen sind an manchen Stücken, wie auch an dem Originalexemplar des Autors[1]) wahrzunehmen.

Die nächstverwandte Form ist wohl *Homomya alta* Roemer[2]) aus der unteren Kreide von Texas, deren Gattungsbestimmung richtiger mit *Pholadomya* gegeben ist. Man könnte auf den ersten Blick versucht sein, unsere Form mit jener zu identifizieren, doch unterscheidet sich *Pholadomya* (*Homomya*) *alta* Roem. immerhin durch ihren, wenn auch variablen Gesamtumriß, durch die größere Breite des Hinterrandes, während sich unsere Art zuspitzt, Ferner durch das nach rechts unten gerückte Maximum der Ausbiegung des Vorderrandes, welches bei *Pholadomya Picteti* bereits in der Mitte liegt; auch ist bei der Texas-Art der Unterrand nicht so scharf geschwungen. Ähnliches läßt sich auch zur Unterscheidung von *Pholadomya ligeriensis* d'Orb[3]) anführen, deren Unter- und Hinterrand noch weiter ausgeschweift erscheinen, als bei *Homomya alta* Roem. Mayer-Eymar spricht von der Möglichkeit, daß seine *Pholadomya Picteti* vielleicht als ein ausgewachsenes Exemplar der *Pholadomya minuta* Lor.[4]) anzusehen sei, was ich jedoch nach den Beobachtungen an meinem Material nicht für wahrscheinlich halte.

Zahl der untersuchten Stücke: 21.

Fundort: Abstieg zum Wabbi am Abunass.

Vorkommen: Neocom.

Sonstiges Vorkommen: Abdallah-Land.

---

[1]) Siehe Anmerkung zu *Cucullaea Gabrielis* auf Seite 15 unten.

[2]) F. Roemer: Kreidebildungen von Texas. 1852., pag. 45, Tab VI, Fig. 11.

[3]) Pal. franç. Terr. crét. III, pag. 355, Tab. 363, Fig. 8, 9.

[4]) Moesch: Monogr. d. Pholadomyen, Tab. 33, Fig. 6, pag. 91.

Gastropoda.

Fam. **Phasianellidae.** Troschel.

Genus **Phasianella.** Lam.

? Phasianella sp.

Wachstumswinkel: 40°.

Länge des Steinkernes, rekonstruiert: 3·6 *cm*.

Höhe des ganzen letzten Umganges: 2·5 *cm*.

Höhe der Mündungsausfüllung: 1·85 *cm*.

Der Steinkern hat einige Ähnlichkeit mit *Natica praelonga* d'Orb.[1]). Die Gattungsbestimmung ist zweifelhaft. (Vergl. Seite 19 sub *Strombidae*.)

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Abstieg zum Wabbi am Abunass.

Vorkommen: Neocom.

Fam. **Naticidae.** Forbes.

Genus **Natica.** Lam.

Natica 1. sp.

Unbestimmbarer, kleiner, vollkommen kugeliger Steinkern mit kaum hervortretendem Gewinde.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Natica 2. sp.

Breitgedrückter, ohrartiger, an *Sigaretus* erinnernder Steinkern einer sehr großen Art mit sehr großem letzten Umgang und niedrigem, nicht hervortretendem Gewinde.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Subgenus **Amauropsis.** Morch.

? Natica (Amauropsis) sp.

Größere und kleinere, meist etwas zusammengedrückte Steinkerne, die manchen breiteren Exemplaren der *Natica bulbiformis* ähnlich sind. Von allen hierher gehörigen Formen ist indes unsere Art durch eine im unteren Teile jeder Windung verlaufende, niedere und breite Kante unterschieden, welche an den niedriger gewundenen Stücken besonders deutlich wahrnehmbar ist, mit höherem Alter aber verschwindet.

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Fam. **Turritellidae.** Gray.

Genus **Turritella.** Lam.

Verschiedene Steinkerne, welche zwei verschiedenen Arten zugehören. Die eine mit fast vierseitigen, durch starke Nähte getrennten Umgängen, die andere mit mehr abgerundeten. Alle spezifisch unbestimmbar.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

[1]) Pal. franç. Terr. crét. II, pag. 152, Tab. 172, Fig. 1.

Fam. **Nerineidae.** Zittel.

Genus **Nerinea.** Defr.

Steinkernfragmente, zu zwei verschiedenen Arten gehörend, nicht näher bestimmbar. Von demselben Fundort und Vorkommen wie die vorhergehenden. Ferner:

Nerinea sp. ind.

Taf. II (I), Fig. 3.

Niedrige, unbestimmbare Form mit verhältnismäßig niedrigem Gewinde. Außenseite völlig korrodiert, Inneres in der Abbildung wiedergegeben.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Fam. **Strombidae.** d'Orb.

Genus **Pterodonta.** d'Orb.

Bei den hierhergestellten Arten bereitete die Gattungsbestimmung große Schwierigkeit. *Tylostoma*-ähnliche Formen, welche jedoch nirgends die charakteristischen Querverdickungen erkennen lassen und somit nicht zu diesem durch Sharpe von *Pterodonta* abgetrennten Genus gehören können.

Pterodonta 1. sp.

Wachstumswinkel: 70°.

Länge des Steinkerns: 6·4 *cm*.

Höhe des ganzen letzten Umgangs: 4·6 *cm*.

Länge der Mündungsausfüllung: 4 *cm*.

Größerer, mit fünf erhaltenen Umgängen versehener Steinkern, auf dessen bauchigem letzten Umgang ein pyramidenförmiges Gewinde gewissermaßen aufsitzt. Dessen einzelne, nach außen schwach gewölbte Windungen sind von einer nicht sehr vertieften Naht begleitet. Auf der Rückseite läuft oberhalb der Naht eine Kante, welche indes wahrscheinlich kein Artcharakteristikum bildet, sondern mechanisch hervorgebracht zu sein scheint durch einen Druck, dem der ganze Steinkern ausgesetzt war; infolgedessen stellt er sich auch breiter dar, als er es normalerweise wäre. Die Mündungsausfüllung besitzt eine längliche, schmale, oben und unten abgerundete Gestalt und ist in der Mitte unmerklich breiter als an den beiden Enden. Unten, am ehemaligen Spindelende, löst sich die Mündungsausfüllung vom Steinkörper ab. Neben der hierdurch sichtbar werdenden Höhlung läuft der untere Teil des letzten Umganges nach rechts unten aus.

Eine morphologisch sehr nahestehende Form ist *Globiconcha utriculus* Coq.[1]) aus dem Aptien von Spanien. Es schließt aber ihre bedeutende Ähnlichkeit nicht unbedingt nahe Verwandtschaft ein; bei Steinkernen haben diese Beziehungen auch wenig Wert. Unsere Form unterscheidet sich von der spanischen durch die schmälere Mündung und die etwas schlankere Form.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Pterodonta 2. sp.

Wachstumswinkel: 50°.

Ehemalige Länge des Steinkerns unter Hinzurechnung des abgebrochenen Teiles: etwa 4·5 *cm*.

Länge des Steinkerns wie er vorliegt: 3·8 *cm*.

Höhe des letzten Umganges: 3·1 *cm*.

Höhe der Mündungsausfüllung: 2·5 *cm*.

[1]) Coquand: Étage aptien de l'Espagne. Mém. soc. émul. Prov. III. 1863., pag. 260, Tab. XIII, Fig. 1

Ovoider bis kugeliger Steinkern mit allmählich anwachsendem Gewinde, von dem drei Umgänge noch vorhanden, die anderen abgebrochen sind. Nähte nicht tief. Umgänge nach außen flach gewölbt, letzter Umgang bauchig bis kugelig, mit schmaler Mündung.

Die nächststehende Steinkernform ist die etwas länglicher und schlanker gebaute *Pterodonta subinflata* Coq.[1]) Auch *Pterodonta titanoda* Rochebrune[2]) ist sehr ähnlich, besitzt aber einen nach unten spitzer zulaufenden letzten Umgang.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Fam. **Volutidae.** Gray.

Genus **Voluta.** Lin.

Subgenus **Scapha.** Gray.

Voluta (Scapha) sp.

Umgekehrt birnförmige Gestalt mit niederem Gewinde und ungemein großem letzten Umgang. Verhältnis der ganzen Länge zum letzten Umgang = 1 : 0·82. Mündung genau halbmondförmig. Spirale niedrig. Spindelregion in der mittleren Partie ein wenig geschwungen. Letzter Umgang längs der Nacht abgeflacht.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort und Vorkommen: Wie bei den vorhergehenden.

Nachtrag.

Eine Anzahl schlecht erhaltener Mollusken-Überreste, die teils zu Ostreiden, teils zu Gastropoden gehören, wurden einer Untersuchung nicht unterzogen.

---

[1]) Coquand: Géol. et Pal. d. l. prov. de Constantine. Mém. soc. émul. d. l. Provence. II, 1862, pag. 152, Tab. 172, Fig. 1.

[2]) Observ. géol. et pal. s. l. rég. d. Çomalis et Ouarsanguélis. l. c. pag. 36, Tab. I, Fig. 2.

DIE FOSSILEN CAVICORNIA VON SAMOS.

Von

Max Schlosser

in München.

Mit zehn Tafeln (Tafel VII (IV) bis XVI (XIII) und 16 Textabbildungen.

Bei der verhältnismäßig geringen Entfernung zwischen der längstbekannten Lokalität Pikermi und der, erst vor etwas über zehn Jahren näher untersuchten Lokalität Samos, sowie bei dem Reichtum an Überresten von *Hipparion gracile*, welcher beiden Fundstätten eigen ist, hätte man erwarten dürfen, daß die aus Pikermi beschriebenen fossilen Antilopenarten auch sämtlich oder doch zum größeren Teile wieder in Samos zum Vorschein kommen würden.

Allein schon in dem provisorischen Artenverzeichnis, welches Forsyth Major bald nach der Sichtung seiner Funde veröffentlicht hat, finden wir ungefähr ebenso viele neue Arten als solche, welche Samos mit Pikermi gemein hat. Ob und wie weit die damaligen Bestimmungen dieses Autors auch jetzt noch zutreffen, werden wir im Laufe der Untersuchung noch oft genug zu prüfen haben, vorläufig können wir hievon gänzlich absehen. Dafür möchte ich jedoch an dieser Stelle das Wesentlichste, was mir aus der spärlichen Literatur oder aus eigener Erfahrung über das Vorkommen von fossilen Säugetieren auf Samos und über dort vorgenommene Ausgrabungen bekannt ist, in möglichster Kürze erwähnen.

Die Literatur beschränkt sich eigentlich immer noch auf die Mitteilung Forsyth Majors — »Le Gisement ossifère de Mitylini, Lausanne 1892«. — Die späteren Publikationen dieses Autors betreffen *Samotherium* und andere *Camelopardaliden* sowie *Leptodon* und *Mustela* und haben daher für unsere Betrachtungen kein weiteres Interesse. Die wenigen Veröffentlichungen anderer Autoren, in welchen die Lokalität Samos gelegentlich erwähnt wird, können aus dem nämlichen Grunde vollständig ignoriert werden. Viel wichtiger sind dagegen für uns die Angaben, welche Forsyth Major über die früheren und über seine eigenen Untersuchungen auf Samos macht.

Da finden wir nun, daß schon den alten Griechen das Vorkommen fossiler Knochen nicht entgangen war, wenn sie auch in der richtigen Deutung irrten, insofern sie diese Reste den Amazonen oder den Neaden zuschrieben. In geologischer Hinsicht wurde Samos vor Forsyth Major nur von Spratt untersucht, der zwar auf die dortigen jungtertiären Süßwasserschichten — sandige Mergel, Sandsteine und Gerölle — aufmerksam machte, aber keine fossilen Knochen darin gefunden zu haben scheint. Etwas später brachte Guérin eine kurze Notiz, daß schon im Altertum das Vorkommen fossiler Knochen auf Samos bekannt gewesen sei, und diese Notiz veranlaßte Forsyth Major, in den Jahren 1887 und 1889 auf dieser Insel Ausgrabungen vorzunehmen, von deren Ergiebigkeit er im voraus überzeugt war, da auch schon kurz vor ihm ein Arzt in Mitylini, Dr. Achilles Stephanidès, verschiedene Tierreste in der Umgebung dieser Stadt gesammelt hatte. Die Sammlungen, welche Forsyth Major zusammengebracht hat, gelangten teils in Privatbesitz des Herrn William Barbey in Valleyres bei Orbe, Kanton Waadt, teils in das britische Museum für Naturkunde in London.

Bald nachher unternahm Dr. K. Von dem Borne im Auftrage von B. Stürtz in Bonn ebenfalls eine Ausgrabung auf Samos. Die von ihm gefundenen Objekte kamen sämtlich oder doch zum größeren Teile in das königliche Naturalienkabinet in Stuttgart. Durch verschiedene, auf Samos wohnhafte Händler erhielt auch noch das eine oder andere Museum fossile Säugetierreste von dort, jedoch bin ich hierüber nicht näher unterrichtet, auch kann das auf diese Weise zerstreute Material nicht allzu reichlich sein.

Meine hier vorliegende Arbeit basiert ausschließlich auf den Objekten, welche Eigentum der Münchener paläontologischen Sammlung des Staates sind. Sie wurden zum größeren Teile von Herrn Geheimen Hofrat Theodor Stützel im Jahre 1897 auf Samos gesammelt und in liberalster Weise dem hiesigen Museum geschenkt, teils stammen sie von den Ausgrabungen, welche Herr Albert Hentschel in den Jahren 1901 und 1902 auf Samos vorgenommen hat. Dieses mir vorliegende Material dürfte zum mindesten der Quantität nach sehr gut mit den Kollektionen Forsyth Majors einen Vergleich aushalten, nur scheinen in diesen die Schädel einiger Arten besser vertreten zu sein, was aber ebenfalls wieder durch manche bessere Stücke der Münchener Sammlung ausgeglichen werden dürfte. Diese Verschiedenheit in dem Grade der Vollständigkeit der Erhaltung ist jedoch voraussichtlich so gering, daß ich ohne Bedenken auf die Benützung fremden Materials verzichten konnte. So reichhaltig nun die von Herrn Geheimem Hofrat Theodor Stützel zusammengebrachte Kollektion ist, so hat sie doch durch die von Herrn Hentschel veranstalteten Ausgrabungen in mehrfacher Hinsicht sehr wertvolle Ergänzungen erfahren, und es ergibt sich aus dem Studium des mir vorliegenden Gesamtmaterials, daß nicht nur die verschiedenen Fundplätze, sondern auch die einzelnen petrographisch verschiedenen Ablagerungen eine nicht unwesentlich verschiedene Zusammensetzung ihrer Faunen aufweisen, ja selbst die petrographisch gleichartigen Ablagerungen können je nach der Tiefe recht fühlbare Abweichungen in dem Charakter ihrer Fauna zeigen.

Wie der Titel der vorliegenden Arbeit ersehen läßt, beschränke ich mich auf die Beschreibung der auf Samos vorkommenden fossilen Antilopen und Ovinen, denn über diese ist bis jetzt, abgesehen von der schon zitierten Fossilliste, welche Forsyth Major veröffentlicht hat, nichts weiter bekannt geworden. Die *Camelopardaliden*, welche auf Samos durch mindestens zwei Gattungen und mindestens drei Arten vertreten sind, werde ich ganz außer acht lassen, weil das Material der Münchener Sammlung für die Bearbeitung dieser Gruppe kaum genügen dürfte und weil hier außerdem der Mangel einer Monographie auch weniger fühlbar ist als bei den Antilopen und Ovinen, welche sich mit Hilfe der Arbeiten Gaudrys über die Faunen von Pikermi und von Mont Lebéron nur zum Teile bestimmen lassen; denn wie wir sehen werden, bestehen zwischen den Faunen dieser Lokalitäten und jener von Samos ganz erhebliche Unterschiede. Aber noch weniger genügt für die Bestimmung der Antilopen und Ovinen von Samos die Arbeit von Rodler und Weithofer über die Wiederkäuer von Maragha, denn abgesehen von dem schon an sich ziemlich dürftigen Material aus Persien und der geringen Zahl der Arten, welche Maragha mit Samos gemein hat, leidet die Arbeit dieser beiden Autoren auch an einer höchstbedauerlichen Geringschätzung der Gebisse, welche doch zum mindesten ebensoviel Berücksichtigung verdienen wie die Hörner. Ich verzichte jedoch hier auf eine sehr naheliegende Kritik dieser Abhandlung. Um so lieber erkenne ich hingegen die wertvollen Dienste an, welche mir die beiden Gaudryschen Monographien geleistet haben, an welchen nur das auszusetzen wäre, daß die Abbildungen der Zähne die Details nicht scharf genug erkennen lassen und daß die doch so wichtigen Ansichten der Kauflächen leider in allzu geringer Anzahl beigegeben wurden, ein Mangel, welcher jedoch fast allen ähnlichen Publikationen aus jener Zeit gemeinsam ist und daher dem Autor nicht weiter zum Vorwurf gemacht werden darf.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit verdanke ich meinem, leider viel zu früh dahingeschiedenen Lehrer und langjährigen, hochverehrten, gütigen Vorstand, Herrn Geheimrat Prof. K. A. v. Zittel. Ich erfülle daher nur eine dringende Pflicht, wenn ich ihm an dieser Stelle meinen innigsten Dank nachrufe.

Die Arbeit war bereits vor nahezu einem vollen Jahre fertiggestellt, verschiedene Umstände verzögerten jedoch ihr Erscheinen. Um so dankbarer bin ich daher den Herren Prof. Dr. V. Uhlig und Prof. Dr. C. Diener für die große Liebenswürdigkeit, der vorliegenden Abhandlung einen Platz in dieser Zeitschrift einzuräumen.

Beschreibung der Arten.

Bubalidinae.

Criotherium F. Major.

Große Antilope mit hoher, langer, schmaler Schnauze, mit fast horizontaler, aber von der Stirn an rasch aufsteigender Profillinie, mit dünnen, dem kleinen aber hohen Cranium dicht anliegenden Jochbogen, mit senkrecht stehender Hinterhauptfläche und kurzen, an der Basis stark verdickten, stark gewundenen und gekielten, aufwärts stehenden Hörnern. Gebiß semihypselodont, Hals kurz und plump, Extremitäten lang und schlank.

Criotherium argalioides F. Major.

Taf. IV (I), Fig. 1—5, 7; Taf. V (II), Fig. 1—4, 6, 9, 10.

1892. Forsyth Major. Le gisement ossifère de Mytilini, pag. 11.

Von diesem merkwürdigen Wiederkäuer hat der erwähnte Autor nur eine sehr kurze Schilderung gegeben, in welcher von gewissen Anklängen an Damalis einerseits und an Ovis Argali und anderen Wildschafen die Rede ist.

Das Münchener Museum erhielt von diesem Tiere durch Herrn Th. Stützel drei ziemlich vollständige Schädel, zwei Cranien mit Hörnern, zwei Gesichtsschädel mit beiden oberen Zahnreihen, eine ganze obere Zahnreihe, ferner sieben obere Molaren und vier Prämolaren, zum Teile noch in Zusammenhang befindlich, ferner einen oberen Milchzahn, *D 3*, stark beschädigt, fünf annähernd vollständige Unterkiefer und sieben Bruchstücke mit unteren Molaren und Prämolaren, ferner fast sämtliche Halswirbel von vier Individuen, einen hinteren Rückenwirbel sowie je ein Fragment von Femur, Tibia und Metatarsus. Unter dem später von Herrn Hentschel gesammelten Material ist *Criotherium* durch zwei ganze Schädel, durch drei Gaumenstücke mit den beiden oberen Zahnreihen, durch sechs vollständige und ebensoviele Fragmente von Unterkiefern sowie durch je einen Ober- und Unterkiefer mit den Milchzähnen vertreten. Zwei noch im Zusammenhang befindliche Oberkiefer und ein rechter Unterkiefer stammen anscheinend von dem nämlichen, noch ziemlich jungen Individuum und verdienen besonderes Interesse, weil die Zähne nur ganz wenig abgekaut sind und folglich genauen Aufschluß über die ursprüngliche Höhe und ihren ursprünglichen Bau geben. Auch diese Kollektion enthält die noch in Zusammenhang befindlichen Halswirbel von zwei Individuen sowie einige, fast vollständige Extremitätenknochen, Humerus, Femur, Tibia, Tarsus und Metatarsus, die drei letzteren waren noch fest miteinander verbunden. Endlich dürfen auf *Criotherium* auch drei Symphysenstücke mit den Schneidezähnen bezogen werden.

Die Überreste von *Criotherium* sind ausschließlich auf die braunen Tuffe beschränkt.

Schädel. Derselbe zeichnet sich vor allem durch die lange, schmale, gerade Schnauze, durch die sanft und gleichmäßig ansteigende Stirn, durch die schwachen, kurzen, erst weit oberhalb und weit hinter dem letzten Molaren beginnenden Jochbogen, ferner durch die senkrecht ansteigende Hinterhauptsfläche und die verhältnismäßig kurzen, aber mit ziemlich dicht beisammenstehenden Spiralen sowie mit starken Kielen versehenen Hörner aus. Leider sind die Knochen sehr stark korrodiert, so daß der Verlauf der Suturen nur teilweise sichtbar wird.

Die Länge der Schnauze läßt sich bloß mit Hilfe der Unterkiefersymphyse ermitteln, weil die Zwischenkiefer an allen Schädeln weggebrochen sind, doch müssen sie entsprechend der Länge des Unterkieferdiastema sich ziemlich weit nach vorn erstreckt haben. Die vordere Naseuöffnung war bedeutend breiter als die Nasenbeine oberhalb des vordersten Prämolaren und die Nasenbeine selbst sind vorn wesentlich breiter als oberhalb des nicht sehr großen und nahe an *P 2* stehenden Foramen infraorbitale. Die Profillinie beginnt von der hinteren Partie der Nasenbeine an sehr rasch anzusteigen. Die ziemlich hohen Oberkiefer stehen nahezu vertikal. Die Tränenbeine bilden nach vorn zu einen spitzen Winkel, ihre hintere

Partie nimmt an der Bildung des Orbitalrandes teil. Die Tränengruben haben zwar geringe Tiefe, sind aber dafür stark in die Länge gezogen. Sie bestehen außer aus den Tränenbeinen auch aus dem vorderen Teil der Malarbeine. Ethmoidallücken sind nicht mit voller Sicherheit nachweisbar und können höchstens als Spalt entwickelt gewesen sein. Die Jochbogen sind sehr zierlich im Verhältnis zur Größe des Schädels, sie liegen der Schädelbasis sehr dicht an. Unterhalb der vollständig geschlossenen Augenhöhle ist das Malarbein mit einer deutlichen Kante versehen. Die Augenhöhle hat nahezu kreisrunde Form; sie ist nur wenig nach vorwärts gerichtet und vom letzten Molaren fast ebenso weit entfernt wie von der Basis des Horns. Die Orbitalränder springen nirgends weit vor. Die Stirnbeine reichen beinahe ebenso weit nach vorn wie die Tränenbeine. Gegen den Scheitel steigen sie als breite Fläche steil und gleichmäßig an, jedoch bildet ihre Mittellinie eine stumpfe, nach beiden Seiten abfallende Kante. Sie sind mit zahlreichen, weiten Lufthöhlen versehen. Die engen Gefäßlöcher liegen weit vor der Basis der Hörner, welche den oberen und hinteren Teil der Stirnbeine ganz für sich in Anspruch nehmen und nur in der Mitte einen etwa fingerbreiten Raum freilassen. Die Scheitelbeine sind infolge der riesigen Verdickung der Hornbasis ganz vom Schädeldach verdrängt worden und liegen nunmehr vollkommen in einer Ebene mit der senkrecht ansteigenden Hinterhauptsfläche, jedoch sind sie gegen das Occiput doch sehr deutlich durch einen dicken Wulst abgegrenzt. An der Bildung der Seitenwände des Craniums nehmen sie so ziemlich in demselben Maße teil wie die Squamosa. Das Occiput hat genau die Form eines Halbkreises. Die Condyli sind ziemlich groß, jeder von ihnen ist etwa ebenso breit wie der Querdurchmesser des Foramen magnum. Der nicht sehr lange Processus paroccipitalis stellt einen ziemlich massiven, etwas nach vorwärts gekrümmten Kegel dar. Die bohnenförmigen Bullae osseae sind im Verhältnis zu dem breiten massiven Basioccipitale auffallend schwach entwickelt. Die Glenoidgrube erscheint als gerundetes, nahezu ebenes Rechteck. Der äußere Gehörgang liegt ziemlich genau unterhalb des Hinterrandes der Hornbasis. Der innerhalb der Zahnreihen fast überall gleich breite Gaumen bildet mit den Pterygoidea einen sehr stumpfen Winkel, dagegen nähert sich der Winkel zwischen diesen letzteren und der Schädelbasis schon beinahe einem rechten. Über die Lage der verschiedenen Foramina gibt das vorhandene Material keine genügende Auskunft.

Unterkiefer mit Coronoid-, Eck- und Gelenkfortsatz sind nicht vorhanden. Die vorliegenden Stücke lassen nur soviel erkennen, daß die Zahnlücke ziemlich lang gewesen sein dürfte.

Die Hörner zeigen höchst merkwürdige Verhältnisse. Sie sitzen mit breiter Basis dem Schädel auf und reichen bis an die Naht zwischen den Stirn- und Scheitelbeinen; nur zwischen den Hörnern bleibt ein kleiner Teil der Stirnbeine, etwa fingerbreit, frei. Die Richtung der Hörner ist vorwiegend vertikal, die Auswärtsbiegung ist nicht bedeutend. Die Basis hat gerundet dreieckigen Querschnitt und ihr Durchmesser ist mindestens halb so groß als die Länge der Hornzapfen. Von unten, und zwar von der Hinteraußenecke aus verlaufen gegen die Spitze zu, und zwar zuerst nach einwärts, drei Längskiele, von denen jedoch nur einer zu einer scharfen, weit vorspringenden Kante wird. Im obersten Drittel verjüngt sich der Hornzapfen ungemein rasch. Die Drehung der Spirale ist eine gleichsinnige, indem die Spitze des linken Horns nach links und die des rechten nach rechts schaut. Die Spirale bildet selbst bei den größten Exemplaren nicht ganz zwei volle Umgänge. Da sämtliche bis jetzt vorhandenen Schädel Hörner tragen, so dürfen wir annehmen, daß auch die Weibchen Hörner besessen haben, wenn auch die der Männchen aller Wahrscheinlichkeit nach die größeren waren.

Gebiß. Die Incisiven und Caninen, welche ich allerdings nur mit Vorbehalt zu *Criotherium* stelle, sind im Verhältnis zu den Backenzähnen sehr klein und untereinander auch in der Form sehr wenig verschieden. Infolge ihrer geringen Breite erinnern sie viel eher an solche von Hirschen, namentlich an jene von *Alces*, jedoch sind sie bedeutend kleiner, fast nur halb so groß als bei diesem. Die Milchzähne bieten nichts besonderes; sie gleichen, abgesehen von ihrer geringeren Höhe und ihrer Gestrecktheit, durchaus den Prämolaren resp. Molaren, nur sind die Rippen und Falten kräftiger entwickelt.

Was die Molaren und Prämolaren betrifft, so sind die letzteren wie immer niedriger als die Molaren und diese wiederum stehen zwischen Brachyodontie und Hypselodontie ziemlich genau in der Mitte. Frische Kronen sind an der Spitze nur halb so breit als an ihrer Basis. Der Schmelz weist mäßig starke Runzelung auf. Von den oberen Molaren besitzt nur der erste eine Basalwarze, die unteren haben sämtlich einen Basal-

pfeiler, der zwar nicht sehr hoch wird, an *M 2* aber verdoppelt ist, insofern hier zwei mit den Spitzen konvergierende Säulchen vorhanden sind. Innenfalten kommen an den unteren *M* nur in der Vorder- und Hinterecke vor. An den oberen M trägt die Außenseite drei Falten — vorn, in der Mitte und am Hinterende, die letzterwähnte verschwindet jedoch im Verlauf der Abkauung. Ebenso wird auch die am zweiten Außenhöcker befindliche Vertikalrippe im Gegensatz zu jener am ersten Außenhöcker sehr bald undeutlich. Die Sporne sind in den Marken der Molaren sehr schwach entwickelt, um so kräftiger dagegen ist jener des oberen *P 4*. Ein Basalband kommt ganz ausnahmsweise an der Innenseite des oberen *M 3* vor. Sehr bemerkenswert ist die konkave Krümmung der Innenseite, welche die oberen Molaren von hinten gesehen aufweisen. An den unteren Molaren ist die Verbindung der Innenhöcker mit den Außenmonden eine sehr innige und gleichmäßige, an den oberen Molaren bleiben die Innenenden der Halbmonde sehr lange voneinander getrennt, bei weiter vorgeschrittener Abkauung verlaufen sie parallel gegen die Mitte der Außenwand und schließen zwischen sich einen schmalen langen Spalt ein. Der dritte Lobus des unteren *M 3* ist anfangs sehr klein, nahe seiner Basis wird er jedoch doppelt so breit und doppelt so lang. Die Hinteraußenecke des oberen *M 3* springt ziemlich weit vor.

An den oberen Prämolaren, namentlich an *P 2* und *P 3* steht der Außenhöcker sehr weit vorn, auch zeichnen sich diese Zähne durch die Stärke ihres Innenmondes aus. Eine Einbuchtung dieses Innenmondes kommt nicht vor. Am unteren *P 4* bildet der Innenhöcker einen hohen, nur mit dem Außenhöcker verbundenen Pfeiler, an *P 3* ist er hingegen nur als eine schräg nach unten und hinten verlaufende Kulisse entwickelt. Beide Zähne besitzen außerdem noch vor und hinter dem Außenhöcker eine besondere Kulisse, an *P 2* fehlt die vordere. Das Größenverhältnis der *P* zu den *M* ist meist ein sehr primitives, ähnlich wie bei den Hirschen, während bei den lebenden Antilopen sehr häufig Reduktion der *P* erfolgt ist. Bemerken muß ich jedoch, daß etwa die Hälfte der Unterkiefer auffallend kleine *P* besitzt und daß bei diesen auch am unteren *P 4* die Vertikalfurche an der Außenseite hinter dem Haupthöcker fehlt, die bei den Kiefern mit großen *P* stets vorkommt. Ich war deshalb auch längere Zeit im Zweifel, ob ich diese Stücke doch zu *Criotherium* stellen solle.

Dimensionen des Schädels.

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum Vorderrande des *P 2* = 276 *mm*.
» » » » » » » » » Zwischenkiefers = 340? *mm*
» » von der Nasenspitze bis zum Vorderrand der Hornbasis = 250 *mm*.
Höhe der Schnauze vor *P 2* = 74 *mm*.
» des Schädels oberhalb *M 3* = 120 *mm*.
» » » zwischen Basisphenoid und dem höchsten Punkte der Stirnbeine = 160 *mm*.
Länge des Gaumens von *P 2* bis zum Pterygoid = 130 *mm*.
Breite der Stirn an den Augenhöhlen = 150 *mm*.
Abstand des Foramen magnum vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 152 *mm*.
» der beiden Jochbogen voneinander unterhalb der Augenhöhle = 130 *mm*.
» » » Hinterhauptscondyli = 75—80 *mm*
Größter Abstand der Hörner an ihrer Basis = 145 »
» » » » den Enden = 200 »
Größter Durchmesser der Hornbasis (Maximum) = 100 *mm*, im Minimum = 90 *mm*.
Querdurchmesser und Länge des Horns (Maximum) = 160—170 *mm*; Minimum = 140 *mm*.
Länge der oberen Backenzahnreihe = 110 *mm*, frisch, an der Basis; bei kleinen *P* = 98 *mm*.
» » 3 oberen *M* = 74 *mm*, frisch an der Basis
» » oberen *P* = 45 *mm* bei großen, 40 *mm* bei kleinen *P*.
» » unteren Backenzahnreihe frisch = 120 *mm* bei großen, 115 *mm* bei kleinen *P*. alt.
» » 3 unteren *P* = 42—48 *mm*, *P 4* groß Länge = 18·5 *mm*; Breite = 12 *mm*
» » 3 » *M* = 73—75 » *P 4* klein » = 16·5 » » = 11·5
Höhe des oberen *M 3* frisch = 26 » Länge desselben = 25 » Breite desselben = 23 *mm*.
» » unteren *M 3* » = 24 » » » = 30 » » » = 14 »
Unterer *M 1* Länge = 20 *mm*; Breite = 14 *mm*; Höhe = 11·5 *mm*; von dem nämlichen Kiefer wie *M 3*.
Länge der Unterkieferzahnlücke = 54 *mm*.
Höhe des Unterkiefers vor *M 1* = 38 *mm*, hinter *M 3* = 47 *mm*.

Unterer *D* 2 Länge = 12·3 *mm*; Breite = 6·2 *mm*; Höhe = 7·5 *mm*.
» *D* 3 » = 15·8 » » = 8·5 » » = 10 »
» *D* 4 » = 26 » » = 10·5 » » = 14 »
Länge der drei unteren *D* = 53 *mm*.
Oberer *D* 2 Länge = 17 *mm*; Breite = 10·3 *mm*; Höhe = 11 *mm*;
» *D* 3 » = 19 » » = 12·5 » » = 14 »
Länge der drei oberen D = 50 ? *mm*.

Wirbel. Mit jedem der besser erhaltenen Schädel zusammen fanden sich auch fast alle dazu gehörigen Halswirbel, so daß wenigstens in diesem Falle die Genus- und Speziesbestimmung keine Schwierigkeiten bietet. Sie zeichnen sich durch ihren kurzen gedrungenen Bau aus und nähern sich hierin jenen von *Bos*. Der Atlas unterscheidet sich jedoch durch die Dicke seiner Wandungen und durch den weiteren Abstand seiner Arterienkanäle, und am Epistropheus ist der Körper breiter und plumper, der Odontoidfortsatz kürzer und der Dornfortsatz mehr in die Länge gezogen. Dagegen sind die Zygapophysen kürzer als bei *Bos*, was sich dann auch an den übrigen Halswirbeln wiederholt, die sich außerdem auch durch ihre Plumpheit und die relative Länge der oberen Bogen sowie durch die auffallende Enge des Rückenmarkkanals von den Wirbeln von *Bos* unterscheiden. In der Größe kommen sie denen eines mittelgroßen Individuums von *Bos taurus* aus den Pfahlbauten ziemlich nahe. Entsprechend dem massigen, schweren Kranium sind sie mit äußerst kräftigen Muskelansätzen versehen. Ein Vergleich mit den Wirbeln von Antilopen ist mir wegen Mangel an rezentem Material nicht möglich, ich möchte jedoch bemerken, daß der Hals bei der nahestehenden Gattung *Bubalis* wenigstens nach der Abbildung, welche Gaillard kürzlich gegeben hat,[1]) im Verhältnis zum Schädel etwas länger und zierlicher sein dürfte als hier bei *Criotherium*.

Länge des Atlas = 57 *mm*. Breite desselben mit den Flügeln = 97 *mm*.
» » *Epistropheus* = 70 *mm*; Breite desselben = 67 *mm* an den proximalen Gelenkflächen für den Atlas.
» » letzten Halswirbels = 37 *mm*, am Wirbelkörper.
» » Halses etwa 350 *mm*.

Extremitätenknochen. Die Zahl der vorliegenden Knochen, welche bereits oben erwähnt wurden, ist im Verhältnis zur Menge der Schädel äußerst gering und selbst diese wenigen Stücke gestatten wegen der starken Verdrückung nur teilweise die Angabe von Maßzahlen. Immerhin geht aus der geringen Breite des Oberendes des Metacarpus und aus der Länge von Tibia und Metatarsus doch mit voller Sicherheit hervor, daß die Knochen insgesamt sehr schlank und auffallend lang gewesen sein müssen, im Verhältnis sogar länger als jene von *Bubalis*, welche Gaillard abgebildet hat, l. c. pag. 73.

Humerus. Länge = 280 ? *mm*; größter Durchmesser am Caput = 90 ? *mm*; Breite der Trochlea = 70 *mm* ?
Metacarpus. Breite des proximalen Endes = 54 ? *mm*.
Femur. Länge = 320 ? *mm*; Dicke der Diaphyse = 42 ? *mm*; größter Durchmesser des inneren Condylus = 108 *mm*
Tibia. » = 380 »; » » » = 40 »; » » » Unterendes = 57 »
Astragalus. Höhe = 77 *mm*; Breite = 39 *mm*; *Cuboscaphoid*. Höhe = 27 *mm*; Breite = 50 *mm*.
Metatarsus. Länge = 385 *mm*; Breite am Oberende = 43 *mm*; Dicke in Mitte der Diaphyse = 30 *mm*; Größter Abstand der beiden Gelenkrollen = 51 *mm*; Höhe derselben = 26 *mm*.

Höchst bemerkenswert erscheint die Anwesenheit von Rudimenten des *Metatarsale II* und *V*. Das etwas längere — 28 *mm* — bohnenförmige *Mt V* liegt in der Vertiefung des *Mt IV* und des *Cuboid*, das kleinere, ungefähr halbkreisförmige *Mt II* in der Rinne zwischen *Mt IV* und *III*, artikuliert aber nur mit dem letzteren.

Unter den fossilen Antilopen kommt eine indische, *Alcelaphus palaeindicus*[2]) wenigstens im Schädelbau der Gattung *Criotherium* sehr nahe, denn sie besitzt gleichfalls eine lange schmale Schnauze, flache große Tränengruben und eine breite Stirne. Auch ist der Verlauf der Profillinie und die Form der Augenhöhle sehr ähnlich. Dagegen bestehen im Zahnbau wesentliche Unterschiede — die oberen Molaren sind schmäler — auch sind die Hörner einfacher aber viel länger und stehen auch weiter vorn, die Stirn-

[1]) La Faune momifiée de l'ancienne Égypte. Archives du Museum d'Histoire naturelle, Lyon 1903. Tome VIII, pag. 73, Fig. 39.

[2]) Lydekker: Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata. Siwalik Mammalia. Palaeontologia Indica Ser. X, Vol. IV. Supplement I 1886, pag. 14, pl. IV, Fig. 3—5.

beine sind stärker gewölbt und die Hinterhauptfläche steigt nicht senkrecht, sondern schräg nach hinten an. Endlich inserieren die Hörner viel weiter vorn; *Alcelaphus palaeindicus* schließt sich an die Formen, welche jetzt als Genus *Damaliscus* zusammengefaßt werden, schon sehr innig an.

Eine gewisse, freilich nur zufällige Ähnlichkeit mit dem Schädel von *Criotherium* zeigt die Seitenansicht des Schädels von *Pemibos* (*Hernibos*) *occipitalis* Falc., wie ihn Lydekker[1]) abbildet, denn auch hier steigt die ziemlich hohe Hinterhauptfläche senkrecht an, auch befindet sich die Mitte der Hornbasis ziemlich genau oberhalb der Bulla ossea und die Hinterseite des Horns selbst fällt noch genau in die Ebene, welche durch Verlängerung der Hinterhauptfläche nach aufwärts entstehen würde. Dagegen biegen sich die jedenfalls auch viel längeren Hörner stark nach außen, die Augenhöhlenränder springen viel weiter vor und die Nase ist breiter.

Unter den Antilopen aus der chinesischen Hipparionenfauna, welche allerdings bis jetzt nur in isolierten Zähnen oder doch nur in Gebißfragmenten bekannt sind, steht *Plesiaddax Depereti*[2]) anscheinend ziemlich nahe. Der Typus der Prämolaren und Molaren ist der nämliche, nur ist die Reduktion — Verkleinerung — der Prämolaren und die Komplikation der oberen Molaren durch Erweiterung der Inseln zwischen den Innenenden der Halbmonde und die Bildung von Spornen in den Marken weiter vorgeschritten, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß beide Gattungen auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen, welche allerdings auch dem Ursprung der Gattungen *Alcelaphus* und *Boselaphus* in den Siwalik und der Gattungen *Pseudobos* und *Paraboselaphus* in China sowie der in beiden Gebieten vorkommenden Gattung *Strepsiceros* nicht allzu fern steht.

Unvergleichlich näher als diese ebengenannten Formen steht ein Wiederkäuer aus Maragha in Persien, *Urmiatherium Polaki* Rodler,[3]) welches man bisher für einen *Sivatheriinen* gehalten hat. Dieser Irrtum ist nun freilich sehr begreiflich, denn man kannte von diesem Tier bisher nur das Hinterhaupt mit den Stummeln der beiden Hornzapfen. Die Ähnlichkeit dieses *Urmiatherium* mit *Criotherium* ist in der Tat so groß, daß es höchst zweifelhaft erscheint, ob wir es wirklich mit verschiedenen Gattungen zu tun haben. Beide haben die Anwesenheit von ausgedehnten Luftkammern und die vertikal ansteigende Hinterhauptfläche sowie die nämliche Lage der Hornzapfen und die Verdrängung der Scheitelbeine in die Hinterhauptfläche miteinander gemein. Solange wir jedoch die Zähne von *Urmiatherium* nicht kennen, geht es doch nicht wohl an, den Genusnamen *Criotherium* durch den Namen *Urmiatherium* zu ersetzen, welchem unstreitig die Priorität gebühren würde. Dagegen halte ich es immerhin für sehr wahrscheinlich, daß die Maragha-Form von jener aus Samos spezifisch verschieden ist, denn sie ist anscheinend etwas größer und ihre Hörner legen sich vermutlich auch etwas mehr zurück als die von *Criotherium*. Unter *Urmiatherium* muß wohl jenes »*Criotherium argalioides*« verstanden werden, welches Robert Günther[4]) aus Maragha zitiert hat.

Auch mit gewissen Antilopen der Gegenwart hat *Criotherium* mehrfache Ähnlichkeit, zwar nicht im Zahnbau, wohl aber im Bau des Schädels und im Gesamthabitus. Es sind dies die Gattungen *Damaliscus* und *Connochaetes* einerseits und *Bubalis* anderseits, die übrigens selbst wieder miteinander sehr nahe verwandt sind. *Damaliscus* stimmt mit *Criotherium* überein in der Form der Schnauze, in der Länge und Seichtheit der Tränengrube, in der Form der Jochbogen und in der Form und Lage der Augenhöhle, in der Weite des Stirnnasenbeinwinkels sowie in der Lage der Hornbasis im Verhältnis zum Gesichtsschädel. Dagegen ist die Schnauze von *Criotherium* höher und die Nase breiter, die Scheitelbeine sind ganz auf die Hinterhauptfläche gedrängt, die Bullae osseae sind schwächer, die Paroccipitalfortsätze aber plumper. Die ziemlich schlanken Hörner von *Damaliscus* haben eine ganz andere Form, auch unterscheidet sich *Dama-*

---

[1]) Lydekker: Tertiary and Posttertiary Vertebrata Palaeontologia Indica Ser. X, Vol. I, Part. III, Crania of Ruminants, pag. 54 (141), pl. XXI, Fig. 2.

[2]) Schlosser Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandlung. der II. Klasse der königl. bayr. Akademie d. Wiss., Bd. XXII, 1. Abt., 1903, pag 146, Taf. XII, Fig. 20, 23—27.

[3]) Alfred Rodler: Über *Urmiatherium Polaki*, Denkschrift. der kais. Akad. d. Wiss., Wien, math. naturw. Klasse, 1889, Bd LVI, pag. 303—314, 4. Taf.

[4]) Pliocene Mammalia of the Bone Beds of Maragha. Journal of the Linnean Society of London, Vol. 27, 1890, pag. 376—378.

liscus von *Criotherium* durch die primitive Beschaffenheit seines zwar kleinen, aber schön gewölbten Craniums. Immerhin wäre die Ähnlichkeit zwischen beiden Gattungen eine viel bedeutendere, wenn bei *Damaliscus* die Hornbasis sich verdicken und die Hörner kürzer würden, weil sie dann die hintere Fläche der Stirnbeine bis auf eine schmale Furche bedecken und wahrscheinlich auch die Scheitelbeine mehr nach rückwärts und in die Hinterhauptfläche verschieben würden.

In der Verdickung der Hornbasis zeigt *Connochaetes* große Ähnlichkeit mit *Criotherium*, nur hat hier infolge der riesigen Dicke der Hörner nicht bloß eine Reduktion der hinteren Partie der Stirnbeine, sondern sogar Reduktion der Scheitelbeine stattgefunden und überdies sind dieselben sogar noch weit nach rückwärts über die Hinterhauptfläche hinausgedrückt worden. Der Paroccipitalfortsatz von *Connochaetes* hat fast die nämliche Form wie bei *Criotherium*. *Connochaetes* unterscheidet sich jedoch wesentlich durch die flache Stirn und durch die kurzen Nasenbeine. Die Ähnlichkeit mit *Bubalis* äußert sich in der Kürze des Halses, in der Länge der Extremitäten und wohl auch in dem Gesamthabitus.

Forsyth Major spricht auch von einer gewissen Ähnlichkeit zwischen der Gattung *Criotherium* und einigen Wildschafen — *Ovis Polii*, *Nahur* und *Argali*. — Sie besteht indes nur in der Dicke der Hornbasis, in der Anwesenheit von Kielen an den Hornzapfen, in der Drehung der Hörner, in der Form der Stirne und in der vertikalen Stellung der Hinterhauptfläche, aber diese Merkmale treffen zum Teile doch nur für den männlichen Ovinenschädel zu und beruhen offenbar auf der nämlichen Ursache, auf der Verdickung der Hornbasis. Die Anklänge an diese Schafarten erweisen sich somit als bloße Analogien und nicht als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft. Das Gleiche gilt natürlich auch für *Budorcas*, bei welchen ebenfalls die Basis der Hornzapfen einen großen Raum einnimmt und die Stirnbeine mit zahlreichen Lufthöhlen versehen sind.

Wenn wir die systematische Stellung von *Criotherium* ermitteln wollen, müssen wir unterscheiden zwischen vorhandenen primitiven Merkmalen und etwaigen Spezialisierungen.

Als primitive Charaktere kommen in Betracht die ziemlich normale Länge der Unterkieferzahnlücke und folglich auch der Zwischenkiefer, das sanfte Ansteigen der Profillinie bis zur Nasenwurzel, die tiefe und lange, aber nicht durchbrochene Tränengrube, das, abgesehen von der Anwesenheit von Lufthöhlen, sehr niedrige Cranium, die Kürze der Hörner und das Größenverhältnis der Prämolaren zu den Molaren.

Als Spezialisierungen erweisen sich die ansehnliche Körpergröße, die weit hinten stehenden Augenhöhlen und Jochbogen, die senkrecht ansteigende Hinterhauptfläche, an deren Bildung sich nicht nur die Scheitelbeine sondern auch noch die Stirnbeine beteiligen, die Anwesenheit zahlreicher großer Lufthöhlen im Schädeldach, die Verbreiterung der Hornbasis und ihre Lage weit hinter den Augenhöhlen, die rasche Drehung der Hörner und der Besitz mehrerer Kiele auf den Hornzapfen, von welchen Kielen einer sich sogar zu einer weit vorspringenden Kante umgestaltet hat. Auch die Höhe der Molaren darf nicht ganz vernachlässigt werden, denn sie ist im Verhältnis zu dem geologischen Alter schon ziemlich beträchtlich. Die Spezialisierungen halten also den primitiven Merkmalen zum mindesten das Gleichgewicht, namentlich ist die Differenzierung der Hörner viel weiter vorgeschritten als bei allen übrigen *Cavicorniern*, so daß also *Criotherium* kaum ernstlich als Stammvater einer lebenden Form in Betracht kommen kann. Wohl aber darf die Ähnlichkeit im Schädelbau mit dem von *Damaliscus*, dem fossilen indischen *Alcelaphus* und den Gattungen *Bubalis* und *Connochaetes* auch als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft aufgefaßt werden. In bezug auf das Gebiß haben diese Gattungen freilich bedeutende Fortschritte gegenüber *Criotherium* aufzuweisen, allein in der Spezialisierung der Hörner, wenigstens in dem Besitz von Kielen auf den Hörnern ist diese Gattung den lebenden entschieden überlegen. Die gemeinsame Stammform aller *Bubalidinen* hatte im Schädelbau offenbar schon große Ähnlichkeit mit *Damaliscus*, die Hörner waren hingegen noch ziemlich kurz, wenig nach rückwärts geneigt und ungekielt. Das Gebiß dürfte sich von dem der Gattung *Criotherium* nur wenig unterschieden haben, und da dieser Zahntypus auch bei den geologisch ältesten *Hippotraginen* im wesentlichen der nämliche ist, so wird es sehr wahrscheinlich, daß auch diese Unterfamilie auf die gleiche Urform zurückgeht wie die *Bubalidinae*. Immerhin muß die Trennung in diese beiden Gruppen schon vor der Hipparionenzeit erfolgt sein, da schon in dieser Periode mehrere Vertreter der *Bubalidinen*, *Criotherium* und *Alcelaphus* existiert haben.

Prodamaliscus n. gen.

Große Antilope mit seitlich komprimierten Backenzähnen, kurzen Prämolaren, einfach gebauten, mäßig hypselodonten Molaren ohne Basalpfeiler, mit langgestrecktem Schädel, mit sanft ansteigender, auch am Cranium nur schwach abfallender Profillinie und weit auseinanderstehenden, stark divergierenden, nach rückwärts geneigten Hörnern von ovalem Querschnitt.

Prodamaliscus gracilidens n. sp.

Taf. IV (I), Fig. 6; Taf. V (II), Fig. 5, 7, 8, 11, 12; Taf. VI (III), Fig. 4.

Diese Form ist merkwürdigerweise in der Stützelschen Sammlung überhaupt nicht vertreten, dagegen enthält die zweite Hentschelsche Kollektion einen Schädel, an welchem freilich die Gesichtspartie und die Hörner zum größten Teile weggebrochen sind, ferner die beiden vollständigen oberen Zahnreihen und den rechten Unterkiefer mit *P* 3, *M* 1—*M* 3 eines ziemlich jungen Individuums, vier Oberkiefer und sechs Unterkiefer mit Milchzähnen und teils mit einem, teils mit zwei Molaren sowie ein Unterkieferfragment mit *P* 4 und den Hälften von *P* 3 und *M* 1. Wahrscheinlich gehört auch ein rechter Unterkiefer mit stark abgekauten Zähnen hieher. Alle Stücke wurden in den weichen bräunlichen Tuffen gefunden.

Obwohl an dem erwähnten Schädel bloß ein Teil des linken oberen, noch dazu stark abgekauten *M* 3 erhalten ist, so glaube ich doch alle hier aufgezählten Reste auf ein und dieselbe Spezies beziehen zu dürfen, denn es ist nicht recht wahrscheinlich, daß die Kiefer eine andere Art repräsentieren als der Schädel, zumal da sie auch in ihren Dimensionen recht gut zueinander passen.

Schädel: Die Länge der Kiefer, der geringe Abstand des letzten Molaren vom Hinterende der Nasalia und das schwache Ansteigen der Stirn lassen darauf schließen, daß die Gesichtspartie sehr lang und das Schädeldach nach vorn zu sehr mäßig geneigt war. Auch nach rückwärts fällt der Schädel bis zur Occipitalcrista nur ganz sanft ab. Letztere greift ein wenig über die steil nach rückwärts ansteigende Hinterhauptfläche hinaus. Im Verhältnis zur Gesichtspartie ist das im ganzen wohlgerundete Cranium auffallend klein. Die regelmäßig ovalen, mehr vorwärts als nach der Seite schauenden Augenhöhlen sind ziemlich groß und stehen weit ab vom letzten Molaren. Sie enden noch vor der Hornbasis. Die Tränengrube nimmt zwar einen großen Raum ein, jedoch ist sie keineswegs tief eingesenkt. Stirnsinus dürften wohl kaum vorhanden gewesen sein, denn die Basis der Hörner steht nur wenig vom oberen Rande der Augenhöhlen ab. Sehr bedeutend ist dagegen der Abstand des Keilbeins vom Hinterrande des Gaumens. Die Occipitalcondyli sind im Gegensatz zu den kleinen schräggestellten und seitlich komprimierten Bullae osseae sehr kräftig entwickelt. Die Hörner beginnen dicht hinter den Augenhöhlen und legen sich sofort stark zurück. Sie stehen weit voneinander ab und scheinen auch ziemlich stark zu divergieren. Ihr Querschnitt ist regelmäßig oval; die Breite ist beträchtlich größer als der Längsdurchmesser. Über die Länge und Gestalt, ob gerade oder spiralig, wissen wir nichts Näheres, höchstens könnte man aus der nur ganz geringen Verjüngung des noch vorhandenen Hornstummels auf ziemlich beträchtliche Länge schließen. Auch die Länge der Unterkieferzahnlücke ist hier nicht sicher zu ermitteln.

Gebiß: Die Zähne sind bereits deutlich hypselodont, aber immerhin noch kaum höher als lang. Alle Molaren sowie die unteren Prämolaren zeichnen sich durch starke seitliche Kompression aus, erst unmittelbar an der Basis werden die oberen *M* fast ebenso breit als lang. Wirkliche Basalpfeiler fehlen normal vollständig und selbst der untere *M* 1 trägt an ihrer Stelle nur ein kleines Wärzchen, hingegen aber ist der untere letzte Milchzahn — *D* 4 — mit einem Basalpfeiler zwischen dem zweiten und dritten Außenmonde versehen. Die Falten der Molaren sind zwar gut, aber doch im Verhältnis zur Größe der Zähne recht zierlich entwickelt. Von den beiden Rippen auf den Innenhöckern der unteren und den Außenhöckern der oberen Molaren tritt nur die vordere etwas stärker hervor. Die Innenenden der Innenmonde der oberen Molaren bleiben lange von der Außenwand getrennt. Die Sporne in den Marken sind an den Prämolaren viel deutlicher als an den Molaren. Die oberen Praemolaren sind ebenso breit wie lang, auch *P* 2 und *P* 3 nähern sich schon sehr der gewöhnlichen Form des oberen *P* 4, indem der Innenmond einen fast regelmäßigen Halbkreis bildet. Die schmalen aber hohen *P* 3 und *P* 4 des Unterkiefers besitzen je zwei schrägstehende Kulissen. An *P* 3 ist auch der etwas zurückgeschobene, aber kräftige Innenhügel des *P* 4 durch eine

Kulisse ersetzt. Die Milchzähne bieten nichts besonders Auffälliges, ihre Rippen und Falten sind wie immer kräftiger als jene der Molaren. Der untere *D* 3 hat die nämliche Zusammensetzung wie *P* 3, nur ist er viel länger und niedriger.

Dimensionen:

Ungefähre Länge des Schädels von der Spitze der Nasalia bis zum Foramen magnum — 280 *mm*.

Abstand der Mittellinie der Nasenbeine, an der Grenze der Stirnbeine, vom Mittelpunkt des Hinterrandes des Gaumens — 82 *mm*.

Abstand der beiden Augenhöhlen an den Tränengruben gemessen = 90 ? *mm*.

» » » » am Oberrande gemessen = 135 ? *mm*

» » » » oberhalb des Vorderendes des Iugale — 145 *mm*.

Breite des Craniums unmittelbar hinter den Hörnern — 82 *mm*.

» » » am Meatus auditorius = 102 *mm*.

Höhe des Craniums hinter den Hörnern (Abstand des Basisphenoid von der Vereinigung der Parietal-Frontalnähte = 80 *mm*.

Abstand des Unterrandes des Foramen magnum vom Oberrande des Occiput = 76 *mm*.

Größter Abstand der beiden oberen Zahnreihen, an Außenseite des *M* 3 — 110 *mm*.

Abstand der beiden Hörner, an der Innenseite = 45 *mm*; an der Außenseite = 140 *mm*.

Längsdurchmesser der Hornbasis — 41 *mm*; Querdurchmesser derselben — 47 *mm*;

Gebiß: Länge der unteren Prämolaren — 40 ? *mm*; Länge der unteren Molaren = 72 *mm*; Länge der unteren Zahnreihe = 112 *mm*

	Länge	Breite	Höhe
P 3	14·5 *mm*	8·5 *mm*	13 *mm*
P 4	16	9·5	15·5
M 1	20	12	17·5
M 2	23	13	24
M 3	31	13	27
D 2	9·5	5·5	8
D 3	13	7·5	11
D 4	25	10·5	14

Länge der oberen Prämolaren — 38 *mm*; Länge der oberen Molaren — 64 *mm*.

» » » Zahnreihe — 130 *mm* an den Wurzeln.

	Länge	Breite	Höhe	
P 2	13 *mm*	13·5 *mm*	15·5 *mm*	frisch.
P 3	12·5	14	17	—
P 4	13	15·5	18	»
M 1	21	18	19	»
M 2	23	20	22	»
M 3	25	20 ?	25·5	»
D 2	15·5	11	10	
D 3	17	11·5	11·5	
D 4	18	17	13·5	

Von Extremitätenknochen könnten vielleicht zwei Unterenden von Humeri, ein Radius, zwei Scapulae, eine rechte Beckenhälfte und das distale Ende eines Metatarsus hieher gehören. Sie haben ungefähr die nämliche Größe wie die entsprechenden Knochen von *Boselaphus*, sind aber etwas schlanker als bei dieser lebenden Gattung. Da sie jedoch zu dem Material gehören, welches Herr Stützel gesammelt hat, so erscheint es immerhin gewagt, sie auf *Prodamaliscus* zu beziehen, weil diese Gattung in der Stützelschen Kollektion nicht durch Kiefer vertreten ist. Ich glaube daher von einer Beschreibung dieser Stücke vollkommen absehen zu dürfen. Ebenso dürfte es sich empfehlen, eine Anzahl Rücken- und Lendenwirbel gleichfalls von der Größe der entsprechenden Wirbel von *Boselaphus*, hier nicht weiter zu berücksichtigen.

Unter den fossilen Antilopen von Pikermi kenne ich keine Form, welche mit der vorliegenden näher verwandt wäre. Auch in Maragha scheint keine ähnliche Antilope zu existieren, denn die dortigen hypselodonten Formen zeigen diese Eigenschaft schon in einem viel höheren Grade. Das nämliche gilt auch von der chinesischen Gattung *Pseudobos*, deren Zähne außerdem auch viel stärker komprimiert sind. Dagegen schließt sich die von mir als *Paraboselaphus*[1]) beschriebene Gattung zwar in dem relativen Höhen-

[1]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. k. bayr. Akademie d. Wiss., math. phys. Kl., Bd. XXII, I. Abt., 1903, pag. 152, Taf. XIII, Fig. 12, 14—16.

verhältnis der Molaren ziemlich enge an *Prodamaliscus* an, aber ihre Prämolaren sind schon viel mehr reduziert und ihre Molaren sind wesentlich plumper.

Sehr nahe steht jedenfalls der indische *Alcelaphus palaeindicus* Falc.[1]), dessen Schädel von jenem der lebenden Gattung *Damaliscus* kaum mehr zu unterscheiden ist. Seine Zähne scheinen jedoch im Verhältnis zum Schädel fast etwas größer zu sein als die von *Damaliscus* und haben auch noch nicht die bei *Damaliscus* so kräftig entwickelten Sporne in den Marken. Dagegen scheinen auch bereits die Prämolaren beträchtlich an Höhe gewonnen zu haben. Die Gattung *Prodamaliscus* unterscheidet sich von diesem *Alcelaphus* durch ihr noch wesentlich primitiveres Gebiß, denn die Zahnkronen sind hier augenscheinlich noch niedriger, und in ihrer Zusammensetzung weisen sie auch noch deutlich auf den ehemaligen Zusammenhang mit den *Tragelaphinen* hin.

Die lebende Gattung *Damaliscus* ist nur ein weiter vorgeschrittenes Entwicklungsstadium von *Alcelaphus palaeindicus*. Der Vorläufer von beiden dürfte von *Prodamaliscus* kaum zu unterscheiden gewesen sein. Als primitive Merkmale dieser Gattung betrachte ich die geringe Entwicklung des Cranium, der Stirnsinus und der Tränengruben, die schwache Knickung des Schädeldaches sowie die Zusammensetzung der Prämolaren und Molaren und die beträchtliche Größe dieser Zähne. Ob nun die in Samos vorkommende Art wirklich den Stammvater von *Damaliscus* und dem fossilen *Alcelaphus palaeindicus* darstellt, läßt sich allerdings nicht mit Sicherheit entscheiden, denn sie ist hiefür fast etwas zu groß und außerdem lebte sie anscheinend bereits gleichzeitig mit jener indischen Form. Es ist daher wahrscheinlcher, daß sich beide aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt haben, die aber im wesentlichen die Organisation von *Prodamaliscus gracilidens* besessen haben und nur etwas kleiner gewesen sein dürfte. Die neue Gattung darf daher mit gutem Grunde den Namen *Prodamaliscus* führen, wenn auch freilich die vorliegende Spezies kaum den direkten Ahnen der jetzt in Afrika lebenden Gattung *Damaliscus* darstellt. Das Auftreten von zwei dieser lebenden Form so nahestehenden Arten in der Hipparionenfauna, des *Alcelaphus palaeindicus* in den Siwalik und des *Prodamaliscus* in Samos zeigt aufs deutlichste, daß die verschiedenen Typen der jetzigen Antilopen schon sehr weit zurückreichen. Aus der Ähnlichkeit des Gesichtsschädels und des Gebisses von *Prodamaliscus* mit jenen von *Criotherium* geht aber auch hervor, daß diese, im Bau des Craniums so wesentlich verschiedenen aber gleichzeitigen Gattungen doch aller Wahrscheinlichkeit nach eine nicht weit zurückliegende Stammform gemein haben müssen. Diese war ihrerseits wieder mit den chinesischen Gattungen *Plesiaddax*, *Paraboselaphus*, *Pseudobos* ziemlich enge verbunden. Da aber das Gebiß der beiden auf Samos vorkommenden fossilen Gattungen auch von dem der Genera *Strepsiceros*, *Tragelaphus* und *Taurotragus* nur wenig abweicht, so wird es höchst wahrscheinlich, daß die beiden heutzutage so sehr verschiedenen Unterfamilien der *Bubalidinen* und *Tragelaphinen* auf einen gemeinsamen Ahnen zurückgehen.

Tragelaphinae:

Protragelaphus Zitteli n. sp.

Taf. VI (III), Fig. 2, 3, 5, 12.

Ich basiere diese neue Art auf Hornzapfen, von denen zwei glücklicherweise noch am Schädeldach vereinigt sind, so daß über ihre Richtung kein Zweifel bestehen kann. Sie stammen aus den gelblichbraunen Tonen. Wenn ich hierzu auch einen rechten Unterkiefer und ein Kieferfragment aus den grauen Tonen sowie einige Oberkieferfragmente, zwei davon dem nämlichen Individuum angehörig, zähle, so geschieht dies, weil die oberen Molaren, abgesehen von ihren geringeren Dimensionen, vollkommen mit jenen des Damesschen[2]) Originals zu *Protragelaphus Skouzesi*, welches sich in der Münchener Sammlung befindet,

[1]) Lydekker: Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata. Palaeontologia Indica, Ser. X. Vol. IV, Part. I, pag 14, pl. IV, Fig. 3–5.

[2]) Eine neue Antilope aus dem Pliocän von Pikermi in Attika. Sitzungsber. d. Gesellsch. d. Naturfreunde zu Berlin, 1883, pag. 95, und Weithofer: Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi bei Athen. Beitr. zur Paläont. Österr.-Ung. und des Orients. Bd. VI, 1883, pag. 285 (61), Taf. XVII, Fig. 4–6.

übereinstimmen. Diese Oberkieferfragmente wurden in den bräunlichen Tuffablagerungen gesammelt. Das Material, welches mir von dieser überaus zierlichen Antilope zu Gebote steht, verteilt sich auf mindestens vier Individuen, welche insgesamt erheblich kleiner gewesen sein müssen als jene Art aus Pikermi, denn die Hörner sind kaum halb so lang und wesentlich dünner und die Stirne ist etwa um ein Drittel schmäler als bei diesem. Die Hörner stehen übrigens auch weiter auseinander und ihr Kiel beginnt auf der Vorderseite anstatt wie bei *Skouzesi* auf der Hinterseite. Da diese Hörner unzweifelhaft von ausgewachsenen Individuen herrühren, was aus der gleichen Größe und der festen Konsistenz aller vier Exemplare hervorgeht, so erscheint die Aufstellung einer besonderen Spezies durchaus gerechtfertigt, zumal da außerdem das Cranium eine fast horizontale Profillinie aufweist, während es bei dem Originalexemplar zu *Skouzesi* viel steiler nach hinten abfällt.

Forsyth Major scheint von dieser Antilope nichts gefunden zu haben, denn ich darf doch kaum annehmen, daß er mit dieser so charakteristischen Form etwa *Palaeoreas Lindermayeri*, *Helicophora rotundicornis* von Pikermi oder *Prostrepsiceros*, wie er Weithofers *Tragelaphus Houtum-Schindleri* von Maragha nennt, verwechselt haben könnte, welche Arten unter meinem Material anscheinend nicht oder doch nur äußerst dürftig vertreten sind. Auf die Unterschiede dieser Formen gegenüber *Protragelaphus* komme ich jedoch später zu sprechen.

Was zunächst die Hörner betrifft, so haben sie schön geschwungene Leierform und abgesehen von der Anwesenheit eines Kieles nahezu kreisrunden Querschnitt. Ihre Drehung und Dickenzunahme ist überaus regelmäßig, sie legen sich stark zurück und beschreiben zwei volle Windungen. Die Hornspitzen sind nach auswärts gerichtet. Der Kiel tritt zwar sehr deutlich hervor, aber er erscheint doch mehr als eine bloße Zuschärfung anstatt als ein förmlicher Ansatz wie bei *Criotherium*. Die Stirn ist etwas vertieft, auch die Tränengrube ist wenigstens bei *Skouzesi* tief eingesenkt und reicht bis über den hintersten Prämolaren.

Das Gebiß von *Protragelaphus* war bis jetzt nur mangelhaft bekannt, denn von den in der Literatur namhaft gemachten Exemplaren trägt nur das Original zu Dames' *Skouzesi* noch die Molaren der beiden Oberkieferzahnreihen und einen spärlichen Überrest des rechten oberen P_4. Diese Zähne wurden jedoch von Wagner[1]) irrigerweise als solche von *Palaeoreas Lindermayeri* beschrieben und abgebildet. Unter dem mir vorliegenden Material von Samos befinden sich nun zwei zusammengehörige Oberkieferfragmente, das eine mit den rechten M_{2-3}, das andere mit dem linken M_{2-3}, welche wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit jenen von *Skouzesi* auf die Gattung *Protragelaphus* bezogen werden dürfen, aber entsprechend den Hörnern aus Samos wesentlich kleiner sind.

Diese Molaren haben mit Ausnahme des letzten nahezu quadratischen Querschnitt, die Innenmonde sind ziemlich in die Länge gezogen, Basalpfeiler finden sich nur an M_2 und sind auch hier nur sehr schwach.

Im Zentrum von abgekauten Zähnen befindet sich eine längliche Schmelzinsel, nur die hintere Marke besitzt einen, auch nur ziemlich schwachen Sporn und die Rippen und Falten der Außenseite sind ziemlich stumpf. Die Höhe dieser Zähne kann auch in frischem Zustande nicht sehr beträchtlich gewesen sein. P_4 hatte anscheinend einen ziemlich regelmäßigen halbkreisförmigen Innenmond, wenigstens an dem Original zu *Skouzesi*. Vielleicht darf auch ein unterer Molar, M_3, mit sehr schwacher vorderer Innen- und sehr undeutlicher vorderer Außenfalte und mit kleinem, im Querschnitt dreieckigen dritten Lobus hierher gerechnet werden, dagegen bin ich sehr im Zweifel, ob dies auch für einen Unterkiefer aus Samos zutrifft, dessen Molaren etwa ebenso hoch wie lang sind, dessen M_2 einen kräftigen Basalpfeiler trägt und dessen Prämolaren sich durch kräftige Entwicklung des Innenhöckers auszeichnen. An P_4 bildet derselbe eine vollständige Innenwand, an P_3 und P_2 ist er scheinbar doppelt, nämlich als nach rückwärts verlaufende Kulisse und davor als vertikaler Pfeiler entwickelt.

[1]) Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Säugetierüberreste von Pikermi. Abhandl. d. königl. bayr. Akad. d. Wissensch. II Kl., VIII. Bd., I. Abt. 1857, pag. 47, Tab. VII, Fig 18.

Dimensionen:

Länge der Hörner = 140 *mm*; (bei *Skouzesi* = 220 *mm*),
Längsdurchmesser an der Basis = 27 » ; » » = 48 »
Querdurchmesser » » » = 30 » ; » » = 43 »
Abstand der Hörner » » » = 29 » ; » » = 25 »
Abstand der Hörner an den Enden = 130? » ; » » = 190? »
Größte Breite der Stirn an den Augenhöhlen = 85 » ; » » = 115 »
Länge der drei oberen *M* zusammen = 40 » ; » » = 48 »
Länge des oberen M_3 = 16 » ; » » = 17·5 »
Breite » » M_3 = 13·5 » ; » » = 17 »
Höhe » » M_3 = 11? » ; » » = 15? »

Länge des unteren M_3 = 17·7 *mm*; Höhe desselben = 13 *mm*; Breite desselben = 9·5 *mm*.
Länge der unteren Zahnreihe = 66 *mm*; Länge der drei unteren *M* = 43? *mm*; Länge der drei unteren *P* = 26 *mm*;
P_2 Länge = 6·8 *mm*; Höhe = 5 *mm*; Breite = 5 *mm*; M_2 Länge = 14·5 *mm*; Breite = 9·4 *mm*; Höhe = 10·5 *mm*;
P_3 » = 10 » » = 7? » » = 6 » ; M_3 » = 20 » » = 9 » » = 14 »
P_4 » = 10 » » = 7? » » = 7 ».

Die oben erwähnten und von Forsyth Major aus Samos zitierten *Palaeoreas Lindermayeri* Wagner,[1]) *Helicophora rotundicornis* Weithofer[2]) und *Prostrepsiceros=Tragelaphus Houtum-Schindleri* Rodler und Weithofer[3]) unterscheiden sich wesentlich von *Protragelaphus*. *Palaeoreas* hat zwei statt eines Kieles, bei *Helicophora* drehen sich die Hornspitzen nach einwärts und der Kiel ist schwächer und bildet auch nur einen einzigen Umgang, während er bei *Protragelaphus* sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite der Hörner zweimal sichtbar wird. *Tragelaphus Houtum-Schindleri* hat wie *Palaeoreas* zwei Kiele, aber der Querschnitt der Hörner ist nicht rund, sondern elliptisch, weshalb diese Form allenfalls einen nahen Verwandten der Gattung *Strepsiceros* darstellt. F. Major gibt ihr daher den Namen *Prostrepsiceros*.

Daß verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der Gattung *Protragelaphus* und den genannten Formen existieren, scheint ziemlich sicher zu sein. Sie gehen wohl auf eine gemeinsame aber bis jetzt noch nicht gefundene Stammform zurück und ebenso fehlen bis jetzt alle Zwischenglieder, welche von *Protragelaphus* zu der lebenden Gattung *Strepsiceros* hinüberleiten könnten, welche mit jener die spiralgewundenen gekielten Hörner und das noch ziemlich brachyodonte Gebiß gemein hat. Die Fortschritte bestehen eigentlich bloß in Zunahme der Körpergröße, sofern *Protragelaphus* wirklich den direkten Ahnen von *Strepsiceros* darstellen sollte. Jedenfalls ist die Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Gattungen entschieden größer als zwischen *Protragelaphus* und *Tragelaphus*. Für die Verwandtschaft mit *Strepsiceros* würde außer der Ähnlichkeit der Hörner, welche bei der rezenten Gattung allerdings etwas weniger divergieren, auch der Umstand sprechen, daß der untere P_4 bereits mit einer förmlichen Innenwand versehen ist, die durch Umwandlung des Innenhügels entstanden ist. Die nämliche Bildung treffen wir allerdings auch schon bei einer Antilope aus der chinesischen Hipparionenfauna, die aber auch schon in ihren Dimensionen der rezenten Gattung recht nahe steht und daher von mir als *Strepsiceros*[4]) *praecursor* bezeichnet wurde.

Obschon es nun ziemlich sicher ist, daß der *Strepsiceros*-Stamm bereits in das Unterpliozän zurückreicht, so sind wir doch nicht im stande anzugeben, ob er von *Protragelaphus Skouzesi* oder von *Zitteli* oder von der chinesischen Art abgeleitet werden darf. Daß auch die *Strepsiceren* mit kleinen Formen, wie es die beiden *Protragelaphus* sind, begonnen haben müssen, geht schon daraus hervor, daß die mit *Strepsiceros* so nahe verwandte Gattung *Tragelaphus* auch jetzt noch nicht viel größer geworden ist als jene *Protragelaphus*-Arten. Die Gattung *Tragelaphus* hätte bereits in der Fauna von Maragha einen Vertreter, *Tragelaphus Houtum-Schindleri*, wenn dieser nicht, wie schon oben bemerkt, von Forsyth Major als Typus

[1]) Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 290, pl. LII, Fig. 4, pl. LIII—LV.

[2]) Fauna von Pikermi. Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. 1887, pag. 288 (64), Taf. XVII, Fig. 1—5.

[3]) Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha. Denkschrift d. math.-naturwiss. Kl. d. kais. Akademie d. Wiss. Wien, 1890, pag. 798 (16), Taf. VI, Fig. 2.

[4]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. II. Kl. d. k. b. Akad. d. W. XXII. Bd., I. Abt., 1903, pag. 148, Taf. XIII, Fig. 1—7.

einer besonderen Gattung, *Prostrepsiceros* betrachtet würde und wie mir scheint mit Recht, denn seine Hörner divergieren viel stärker als bei allen *Tragelaphus*-Arten, aber allerdings auch stärker als bei *Strepsiceros*.

Nur der Vollständigkeit halber seien hier noch vier *Strepsiceros*-ähnliche Formen erwähnt, welche Forsyth Major als auf Samos vorkommend anführt, nämlich:

Palaeoreas Lindermayeri Wagn. sp. — F. Major, Le gisement ossifère de Mitylini p. 4. Im Katalog erwähnt dieser Autor folgende Reste: Frontalia mit beiden Hörnern, ein Stirnbeinfragment mit Hörnern, ein Schädelfragment und einen Unterkiefer, alle von Andrianò.

Helicophora rotundicornis Weith.; Ibidem, je ein rechter und ein linker Hornzapfen, ebenfalls von Andrianò.

Prostrepsiceros Woodwardi n. sp. und.

Prostrepsiceros? sp.

Im Katalog ist jedoch nichts zu finden, was auf diese beiden letzteren Arten Bezug haben könnte. denn diese beiden Spezies kommen darin nicht vor, es müßte denn sein, unter der Bezeichnung »Antilope«,

Unter dem von mir untersuchten Material befindet sich absolut nichts, was ich als *Palaeoreas Lindermayeri* bestimmen könnte, alle besser erhaltenen spiralgewundenen und gekielten Hörner gehören vielmehr abgesehen von jenen des *Criotherium* zu *Protragelaphus*. Nur drei schlecht erhaltene Hornzapfen lassen sich nicht gut mit der von mir aufgestellten neuen Spezies vereinigen. Es sind dies zwei anscheinend zusammengehörige Hornstummel, welche bedeutend dicker sind als bei *P. Zitteli* und außer dem scharfen, weit vorspringenden Kiel noch mehrere mit diesem parallel verlaufende Längsrinnen besitzen, aber im übrigen ganz mit den Hörnern dieser Spezies übereinstimmen, und außerdem ein stark abgeriebenes rechtes Horn einer kleinen Antilope, welches in seiner Größe und infolge seiner weiten Spirale zwar denen von *Helicophora rotundicornis* Weith.[1]) sehr ähnlich sieht, aber im Gegensatz zu ihnen zwei Kiele trägt. Es wäre also möglich, daß auf Samos noch zwei weitere Arten von *Protragelaphus*-ähnlichen Antilopen vorkommen, die vielleicht besondere Gattungen repräsentieren.

Prostrepsiceros nennt Forsyth Major l. c. p. 10 jene Hornform, welche Rodler und Weithofer in Maragha gefunden und als *Tragelaphus Houtum-Schindleri*[2]) beschrieben haben. Der Querschnitt der eine weite Spirale — wohl nicht viel mehr als 1 bis $1\frac{1}{2}$ Umgänge — bildenden, stark divergierenden Hörner stellt ein gerundet gleichschenkliges Dreieck dar, dessen Innenseite etwa um die Hälfte größer ist als jede der beiden anderen Seiten. Die Ähnlichkeit mit *Strepsiceros* ist in der Tat ziemlich groß, aber *Protragelaphus* steht der lebenden Gattung doch entschieden näher. Unter dem mir vorliegenden Material finde ich keine Antilopenreste, welche denen des *Tragelaphus Houtum-Schindleri* von Maragha ähnlich wären, und somit auch nichts, was ich als *Prostrepsiceros* deuten könnte.

Tragoreas n. g.

Antilope von Mittelgröße, mit schräg ansteigender Profillinie, mäßig nach abwärts geneigtem Cranium und seichter Tränengrube ohne Gesichtslücken, mit langen wenig gebogenen, fast parallel stehenden, stark nach hinten geneigten kiellosen Hörnern von elliptischem Querschnitt, mit fast brachyodontem Gebiß, mit primitiven, wenig differenzierten Prämolaren — Innenhöcker der unteren *P* etwas reduziert, obere *P* etwas verbreitert — und ziemlich niedrigen aber breiten Molaren — obere *M* mit schwachem, untere mit kräftigen Basalpfeilern und halbmondförmigem dritten Lobus am unteren *M* 3.

Tragoreas oryxoides n. sp.

Taf. VI (III), Fig. 1, 6—9.

Ich basiere diese Spezies, welche bis jetzt auch zugleich den einzigen Vertreter dieses neuen Genus bildet, auf zwei Schädel, von welchen der eine noch beide Zahnreihen, aber keine Hörner mehr besitzt, der

[1]) Weithofer, Fauna von Pikermi. Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarns u. des Orients. Bd. VI, 1887 p. 64 (288), Taf. XVIII (IX).

[2]) Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha in Persien. Denkschrift. d. math. naturwiss. Klasse d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1890, p. 16 (768), Taf. VI, Fig. 2.

andere hingegen zwar nur die linke obere Zahnreihe, aber dafür noch ein ziemlich vollständiges Horn trägt, ferner auf einen wohlerhaltenen rechten Oberkiefer, auf zwei Fragmente von solchen und auf drei Unterkiefer, alle diese aus der Sammlung des Herrn Kommerzienrat Th. Stützel; ferner liegen von dieser Art vor ein Oberkiefer, drei Unterkiefer und drei Unterkieferfragmente, welche Herr Hentschel auf Samos gefunden hat. Mit Ausnahme eines einzigen Unterkieferbruchstückes stammen diese Reste aus den braunen Tuffen, nur das eben erwähnte Stück wurde in den grauen Tonen gefunden. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art auch verschiedene Extremitätenknochen und viele Wirbel.

Schädel: Die Profillinie steigt entsprechend der Kürze des Unterkiefers ziemlich steil, aber gleichmäßig bis zwischen die Hörner an, dagegen liegt die Oberfläche des Craniums anscheinend fast horizontal. Der Abstand des Gaumens vom Hinterende der ziemlich breiten, nach hinten rasch zugespitzten Nasalia ist sehr beträchtlich. Gesichtslücken waren schwerlich vorhanden, die Tränengrube war nicht besonders tief aber ziemlich lang und weit entfernt von den Molaren. Die nicht sehr großen, schräg ovalen Augenhöhlen liegen kaum zur Hälfte unter der Basis der Hörner. Die Frontoparietalnaht verläuft genau senkrecht zur Profillinie und rückt sehr nahe an die Basis der Hörner. Sie dürfte gleich der Stirnbeinnaht nur wenig verdickt gewesen sein. Die Hörner stehen fast parallel zueinander. Ihr Abstand ist ziemlich bedeutend. Die ganz geringe Verjüngung der Hörner läßt auf ansehnliche Länge derselben schließen, ihre Krümmung kann dagegen nur unbedeutend gewesen sein. Mit dem Gesichtsschädel bilden die Hörner von der Seite gesehen einen sehr stumpfen, mit dem Dach des Craniums hingegen einen sehr spitzen Winkel. Sie müssen daher sehr stark nach rückwärts geneigt gewesen sein, wenn auch kaum in dem Maße wie bei der lebenden Gattung *Oryx*. Kiele fehlen vollständig, der Querschnitt bildet eine ziemlich breite Ellipse.

Gebiß: Die Höhe der Molaren ist gering, und die Prämolaren nehmen noch einen ziemlich ansehnlichen Raum ein und besitzen noch alle Bestandteile der Cervidenzähne. Die Differenzierungen bestehen nur in einer geringen Verkürzung des unteren $P2$ und in einer geringen Reduktion, Niedererwerden und Rückwärtsverschiebung des Innenhöckers an $P3$ und $P4$, sowie in Verbreiterung der oberen P, von welchen $P2$ und P_3 zuweilen schon einen wohlgerundeten, nicht mehr eingebuchteten Innenmond besitzen. Dagegen kann individuell der Innenmond des $P4$ eine Einbuchtung bekommen. Die oberen Molaren haben nahezu quadratischen Querschnitt. Die Innenenden der Innenmonde verlaufen ganz parallel zueinander und schließen eine langgestreckte Schmelzinsel zwischen sich ein. Die vordere Außenrippe sowie die Vorder- und Mittelfalte sind ebenso wie die Rippen und Falten der oberen P ziemlich dick. Auch an den unteren Molaren sind die Rippen und Falten der Innenseite gut ausgebildet, die Vorderaußenfalten aber sehr schwach entwickelt. Bemerkenswert erscheint die Anwesenheit einer besonderen Innenfalte am unteren $M3$, durch welche der halbmondförmige dritte Lobus scharf vom zweiten abgegrenzt wird. Alle M besitzen Basalpfeiler, die an den oberen freilich nur schwach entwickelt sind. Oben ist der des $M3$, unten der des $M1$ am kräftigsten ausgebildet. Sowohl in der Größe als auch in ihrem Bau sehen die P und M dieser neuen Gattung jenen von *Palaeoreas* sehr ähnlich.

Dimensionen:

Schädel: Abstand der Zwischenkiefer vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 150 *mm*, mit Hilfe einer vollständigen Unterkiefersymphyse ermittelt.

Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine vom Hinterende des Gaumens = 75 *mm*?

Breite des Gaumens zwischen den $P2$ = 21 *mm*, zwischen den $M3$ = 32 *mm*.

Längsdurchmesser der Augenhöhlen = 45 *mm*; Querdurchmesser derselben = 34? *mm*.

Abstand der Oberränder der beiden Augenhöhlen = 90 *mm*.

Breite des Craniums hinter den Hörnern = 60 *mm*.

Länge der Hörner = 160? *mm*; Längsdurchmesser des Hornes an der Basis = 43 *mm*; Querdurchmesser desselben = 28 *mm*; Abstand der beiden Hörner voneinander = 21 *mm* vorn; 25 *mm* hinten.

Länge der Unterkieferzahnlücke = 38 *mm*.

Höhe des Unterkiefers vor $P2$ = 22 *mm*; hinter $M3$ = 34 *mm* alt.

Zähne: Oberkiefer.

	Länge		Breite		Höhe		
$P2$	= 10	*mm*;	= 8	*mm*;	= 8	*mm*;	alt
$P3$	» = 11	»;	» = 9·5	»;	» = 7	»;	»
$P4$	» = 9	»;	» = 11·5	»;	» = 7	»;	»
$M1$	» = 11	»;	» = 14	»;	» = 5·5	»;	»
$M2$	» = 14	»;	» = 15	»;	» = 7	»;	»
$M3$	» = 15·5	»;	» = 14·5	»;	» = 8	»;	»

Länge der drei oberen P = 29 *mm*; Länge der oberen M = 40 *mm*;
» » oberen Zahnreihe in der Mittellinie gemessen = 67 *mm*.

Unterkiefer:	Länge		Breite		Höhe		
$P2$	Länge = 7·3	*mm*;	Breite = 4	*mm*;	Höhe = 5	*mm*;	frisch
$P3$	» = 9·5	»	» = 5	»	» = 6·5	»	»
$P4$	» = 10	»	» = 6	»	» = 7·3	»	»
$M1$	» = 13	»	» = 9	»	» = 8·5	»	»
$M2$	» = 15	»	» = 9	»	» = 12·5	»	»
$M3$	» = 18·5	»	» = 9	»	» = 14·5	»	»

Länge der drei unteren P = 28·5 *mm*; Länge der drei unteren M = 46 *mm*; Länge der unteren Zahnreihe = 74 *mm*.

In Pikermi kommt, wenn auch offenbar höchst selten, eine Antilope vor, welche in ihren Dimensionen sehr nahe steht und ebenfalls wenig gebogene, lange und etwas seitliche komprimierte Hörner besitzt. Allein dieser *Palaeoryx parvidens*[1]) hat anscheinend keine Tränengruben, die Hörner sind dicker und stehen viel mehr aufrecht, die Scheitelbeine fallen nach hinten zu viel steiler ab und der Innenmond des oberen $P4$ weist keine Einbuchtung auf. Eine weitere Vergleichung ist wegen der Dürftigkeit des vorhandenen Materials nicht möglich, aber es wäre entschieden äußerst gewagt, die vorliegenden Antilopenreste aus Samos mit dieser Spezies zu vereinigen.

Man könnte auch versucht sein, die Kiefer aus Samos wegen der schon erwähnten Ähnlichkeit ihrer Zähne mit jenen von *Palaeoreas Lindermayeri* auf diese altbekannte Art von Pikermi zu beziehen, die von Forsyth Major[2]) überdies aus Samos zitiert wird, allein es kann nicht der leiseste Zweifel darüber bestehen, daß wenigstens die mir vorliegenden Kiefer einer ganz anderen Antilope angehören, denn an einem Schädel aus Samos ist ein solches *Palaeoreas*-ähnliches Gebiß mit geraden, kiellosen, *Oryx*-ähnlichen Hornzapfen von elliptischem Querschnitt vereinigt.

Ich halte mich daher für durchaus berechtigt, für diese Antilope aus Samos ein besonderes Genus zu errichten. Übrigens zeigt auch ein genauerer Vergleich mit den Zähnen des *Palaeoreas Lindermayeri*[3]) von Pikermi, daß wir es mit einer hiervon verschiedenen Antilope zu tun haben, denn die von Samos sind viel plumper und breiter, namentlich die Prämolaren, und an den unteren Molaren sind die Basalpfeiler viel kräftiger, an den oberen hingegen viel schwächer entwickelt. Auch haben die unteren $M3$ von *Palaeoreas* keinen halbmondförmigen dicken, sondern einen stark komprimierten dreieckigen dritten Lobus. Ich will nun keineswegs die Möglichkeit des Vorkommens von *Palaeoreas Lindermayeri* oder doch einer besonderen Art der Gattung *Palaeoreas* auf Samos leugnen, allein unter dem von mir untersuchten Material läßt sie sich entschieden nicht nachweisen, am allerwenigsten dürfen die hier beschriebenen Kiefer auf *Palaeoreas* bezogen werden. Auch der Schädel ist von dem der Gattung *Palaeoreas*[4]) verschieden, denn bei dieser fällt die Oberseite des Cranium bereits vom Scheitel an ziemlich steil nach hinten ab, während hier die Scheitelregion nur ganz schwach nach abwärts geneigt ist.

Trotz der Verschiedenheit im Schädelbau und der ganz abweichenden Gestalt der Hörner möchte ich aber doch fast verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Palaeoreas* und *Tragoreas* für wahrscheinlich halten. Auch *Protragelaphus* dürfte schon wegen seiner Ähnlichkeit mit *Palaeoreas* nicht allzu fern stehen. Die Zähne, welche ich als zu *Protragelaphus* gehörig bestimmt habe, zeigen ebenfalls vielfache Anklänge, selbst in der Größe, an jene der neuen Gattung *Tragoreas*, nur besitzen die oberen Molaren etwas schärfere Rippen und Falten an der Außenseite, auch sind sie etwas mehr in die Länge gezogen und an den unteren $P3$ und $P4$ kommt es zur Bildung einer Innenwand. Die Hörner haben ähnliche Form wie bei der lebenden Gattung *Taurotragus* (*Oreas*) und entfernen sich demnach ebenfalls sehr weit von jenen der neuen Gattung *Tragoreas*. Während *Protragelaphus*, vermutlich der Ahne von *Strepsiceros* oder auch von *Taurotragus* (*Oreas*) ist und somit für die Stammesgeschichte der Antilopen große Bedeutung hat, weist die neue Gattung *Tragoreas* eine gewisse Ähnlichkeit mit *Oryx* und *Hippo-*

---

[1]) Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 276, pl. XLVII, Fig. 6—7.
[2]) Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 4.
[3]) Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pl. LIV, Fig. 1.
[4]) Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 4.

tragus auf und könnte, sofern die allerdings bestehenden Abweichungen nur auf Differenzierung der beiden lebenden Gattungen beruhen sollten, allenfalls den Stammvater von Hippotraginen darstellen. Die geringe Körpergröße von *Tragoreas* wäre durchaus kein Hindernis, die genannten riesigen Antilopen hiervon abzuleiten, denn in der Regel beginnen auch die Stammesreihen der größten Säugetiere mit relativ kleinen Formen, während gewaltige Körperdimensionen sehr häufig ein Zeichen dafür sind, daß die betreffenden Tiere dem Aussterben bereits nahe gekommen sind.

Oryx zeichnet sich durch die langen, geraden, fast horizontal liegenden, zueinander parallelen Hörner von fast kreisrundem Querschnitt, durch die fast horizontal verlaufende Profillinie und die ausgedehnte Scheitelregion sowie durch das Fehlen von Tränengruben aus. Diese Umstände verbieten die direkte Ableitung der Gattung *Oryx* von *Tragoreas*. Dagegen könnten die Hörner von *Oryx* doch wohl aus jenen von *Tragoreas* entstanden sein, wenn sie nicht kreisrunden statt elliptischen Querschnitt hätten. Da aber der kreisrunde Querschnitt aller Wahrscheinlichkeit nach der primitivere ist,[1] so geht es doch kaum an, die Hörner von *Tragoreas* für den Anfang jener von *Oryx* zu halten. Viel geringer sind dagegen die Unterschiede zwischen *Tragoreas* und *Hippotragus*, denn die Hörner dieses letzteren sind kürzer, steiler gestellt und mehr gebogen als bei *Oryx*, auch erscheinen die Hornzapfen etwas seitlich komprimiert. Das Schädeldach zeigt eine ziemlich starke Knickung. Die Zähne aller Hippotraginen erinnern etwas an die Bovinen, sie könnten indes ganz gut aus jenen von *Tragoreas* entstanden sein. Wenn nun auch die direkte Abstammung der Hippotraginen von dieser fossilen Form höchst wahrscheinlich ist, so werden wir doch kaum fehlgehen mit der Annahme, daß die Stammform der Hippotraginen mit *Tragoreas* nahe verwandt war. Eine Gattung dieser rezenten Antilopengruppe besitzt übrigens schon einen Verwandten in der Hipparionenfauna Chinas, nämlich *Addax*.[2] Durch die spiralgewundenen Hörner von kreisrundem Querschnitt entfernt sich diese Gattung jedoch so weit von *Tragoreas*, daß eine weitere Vergleichung überflüssig erscheint. Auch in der Siwalikfauna kommt schon ein Vertreter der Hippotraginen vor — *Hippotragus sivalensis Lydekker*,[3] woraus also hervorgeht, daß auch diese Gruppe sich bereits seit sehr langer Zeit von den übrigen Antilopen getrennt haben muß.

Tragoreas? sp.

Taf. VI (III), Fig. 10–11.

Eine zweite aber kleinere Art dieser Gattung wird angedeutet durch zwei ziemlich vollständige Unterkiefer, durch zwei Fragmente von Unterkiefern und durch ein Oberkieferbruchstück. Sie stammen sämtlich aus den braunen Tuffen. Die unteren Molaren unterscheiden sich von denen der vorigen Art durch die stärkere Entwicklung der Basalpfeiler und der Außenfalten, und an den unteren Prämolaren ist die vordere Kulisse kräftiger ausgebildet. Ich halte mich nicht für berechtigt, auf Grund dieser Abweichungen ein besonderes Genus zu errichten, zumal da das Größenverhältnis der einzelnen Zähne zueinander und das Verhältnis der Höhe zur Länge das nämliche ist wie bei der vorigen Spezies. Es dürfte unter diesen Umständen genügen, die Dimensionen anzugeben:

Länge der unteren Zahnreihe = 64 *mm*;
» » » Prämolaren = 24 » ;
» » » Molaren = 40 » ;
Höhe des Unterkiefers von $P\,2$ = 15 *mm*; hinter $M\,3$ = 23 *mm*;
$P\,2$ Länge an den Alveolen = 0 *mm*;

$P\,3$	» = 9 *mm*;	Breite = 5 *mm*;	Höhe = 5·7 *mm*;
$P\,4$	» = 9·3 » ;	» = 6 » ;	» = 6·4 » ;
$M\,1$	» = 9·5 » ;	» = 7 » ;	» = 5·5? » ;
$M\,2$	» = 12 » ;	» = 8·5 » ;	» = 8·8 » ;
$M\,3$	» = 17·5 » ;	» = 7·8 » ;	» = 9 » .

[1] Bei *Gazella dorcas* haben die Hörner der Weibchen kreisrunden, die der Männchen elliptischen Querschnitt.

[2] In *Plesiaddax Depéreti* Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Kl. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1903, pag. 146, Taf. XII, Fig. 20, 23–27.

[3] Palaeontologia India. Ser. X. Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata Vol. IV. Siwalik Mammalia. Suppl. I., 1886, pag. 10.

Da bis jetzt weder Schädelteile, noch auch Hornzapfen vorliegen, welche mit Sicherheit mit diesen Kieferstücken vereinigt werden könnten, so muß natürlich von der Ermittlung etwaiger verwandtschaftlicher Beziehungen Abstand genommen werden, ich darf jedoch die Möglichkeit, daß vielleicht ein aus den nämlichen Schichten stammender, *Helicophora*-ähnlicher, aber mit zwei Kielen versehener Hornzapfen, welchen ich im Anschluß an *Protragelaphus* besprochen habe, zur gleichen Spezies wie diese Kiefer gehören könnte nicht unerwähnt lassen.

Was das oben angeführte Oberkieferfragment betrifft, so ist dessen systematische Stellung noch unsicherer als jene der Unterkiefer. Die Innenmonde sind viel kantiger als bei *Tragoreas oryxoides*, die Mittelfalte der Außenseite viel schärfer, und die Spalte zwischen den beiden Innenmonden verläuft nicht direkt gegen die Mitte des Zahnes, sondern wird durch das Vorderhorn des zweiten Mondes etwas nach vorwärts gedrängt.

M 2 Länge = 13 *mm*; Breite = 13 *mm*; Höhe = 9·5 *mm*;
M 2 » = 13? » ; » = 12·5 » ; » = 10·5 » .

Die starke Entwicklung der Basalpfeiler und der Vorderaußenfalte sowie die Dicke der Innenhöcker erinnert sehr an die Verhältnisse bei der lebenden Gattung *Cervicapra*. Auch die Prämolaren dieser lebenden Form könnten sich durch geringe Reduktion aus jenen dieser fossilen Antilope entwickelt haben. Da aber bis jetzt nicht einmal eine sichere Genusbestimmung derselben möglich ist, wäre es doch verfrüht, aus dieser Ähnlichkeit weitere Schlüsse zu ziehen.

Palaeoryx Majori n. sp.

Taf. VII (IV), Fig. 1—5.

1892. *Palaeoryx Pallasi ?* Major: Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 4.
1903. *Antilope Pallasi* Wagn. M. Pawlov: Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Sélenodontes tertiaires de la Russie. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou, pag. 203, pl. VI, Fig. 1.

Die drittgrößte der auf Samos vorkommenden Antilopen schließt sich ziemlich enge an *Palaeoryx Pallasi* Gaudry[1]) an, ohne daß es jedoch statthaft wäre, sie direkt mit dieser Pikermi-Form zu vereinigen, denn die Zähne sind kleiner, der Schädel selbst aber eher größer und die Hörner divergieren viel stärker und biegen sich zuletzt viel mehr einwärts als bei dem echten *Palaeoryx Pallasii*.

Das mir vorliegende Material besteht aus zwei Schädeln mit beiden Hörnern, einem Schädel mit nur einem Horn, alle drei ohne Zähne, aus zwei zusammengehörigen Oberkiefern, aus einem vollständigen rechten und zwei linken Unterkiefern, hievon der eine mit *P* 2 — *M* 1, der andere mit *P* 3 — *M* 2 und außerdem aus einem Unterkieferfragment mit *M* 2 und *M* 3.

Auch eine Anzahl Extremitätenknochen dürfte hierher zu stellen sein, welche jedoch kein besonderes Interesse verdienen. Sämtliche Reste wurden in den grauen, etwas bräunlich gefärbten Mergeln gefunden.

Schädel: Die Gesichtspartie fehlt an allen drei Schädeln, weshalb wir auch über den Verlauf der Profillinie keine volle Gewißheit erlangen können. Aus der Länge der Kiefer und dem Winkel, welche die Schädelbasis mit dem den Stirnbeinen bildet, scheint jedoch hervorzugehen, daß die Profillinie auch hier ebenso wie bei *Pallasi* von der Nasenspitze bis zum höchsten Punkte der Stirne — zwischen den beiden Hörnern — langsam und gleichmäßig angestiegen sein dürfte. Von da an fällt sie nach rückwärts gegen die Hinterhauptfläche ziemlich steil ab, aber doch nicht in dem Grade wie bei *Pallasi*, und diese selbst steht nahezu senkrecht, anstatt wie bei dem letzteren) schräg nach unten und einwärts gerichtet zu sein. Die Paroccipitalfortsätze sind massive, vertikale Zapfen. Die Bullae osseae treten trotz ihrer Stärke nur wenig hervor, die Augenhöhlen sind fast kreisrund, anstatt schräg oval und stehen viel weiter zurück als bei *Pallasi*, so daß die Postorbitallamelle weit hinter der Mitte der Hornbasis beginnt. Die Augenhöhlen liegen demnach fast ganz unterhalb der Hornbasis, während sie bei dem echten *Pallasi* kaum noch unter dieselbe zu stehen kommen. Ethmoidallücken dürften schwerlich vorhanden gewesen sein und die Tränengruben waren vermutlich wenig ausgebildet. Die flache Stirn weist nur relativ kleine, aber in lange Rinnen sich verlängernde

[1]) Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 271, pl. XLVII, Fig. 1—5.

Gefäßlöcher auf. Die Stirnbein- sowie die Stirnscheitelbeinnaht bilden nur schwache Wülste. Die Augenhöhlen springen sehr wenig vor und schauen lediglich seitwärts. Ihre Weite ist im Verhältnis zum Schädel sehr gering, das Cranium hingegen ist viel geräumiger als bei *Pallasi*. Die Hörner haben eher kreisrunden als ovalen Querschnitt und legen sich weniger nach hinten als bei der Spezies von Pikermi.[1]) Dafür divergieren sie viel stärker und ihre Spitzen krümmen sich sogar ein wenig nach einwärts, so daß eine gewisse Ähnlichkeit mit *Boviden*-Hörnern, wenigstens mit jenen von *Hemibos acuticornis*[2]) entsteht.

Gebiß: Die noch recht primitiven Prämolaren — sie unterscheiden sich kaum von solchen von *Cerviden* — nehmen im Verhältnis zu den Molaren einen ziemlich beträchtlichen Raum ein. Der untere P_4 besitzt zwei etwas schräg gestellte Kulissen und einen komprimierten kräftigen Innenhügel, der an P_3 ebenfalls durch eine Kulisse ersetzt ist, während an P_2 die vorderste der drei Kulissen des P_3 fehlt. Die ziemlich dicken unteren Molaren tragen je einen Basalpfeiler, von denen der an M_1 am kräftigsten entwickelt ist. Die Innenseite ist vorn und hinten mit je einer Falte versehen, dagegen fehlt eine vordere Außenfalte. Die Rippen an den Innenhöckern gehen infolge der Abkauung bald verloren. Der dritte Lobus des M_3 stellt von oben gesehen einen Halbkreis dar. Die oberen P_2 und P_3 sind verhältnismäßig lang und schmal und unterscheiden sich hierdurch nicht unwesentlich von den viel breiteren des *Palaeoryx Pallasi*. Ihre Innenseite weist in der Mitte eine tiefe Einbuchtung auf. Alle drei P sind mit kräftigen Spornen in den Marken versehen. Von den Molaren besitzen nur M_2 und M_3 je einen schwachen Basalpfeiler. Um so kräftiger sind dagegen die Falten und Rippen der Außenseite und der Sporn in der hinteren Marke. Das hintere Horn des ersten Halbmondes reicht nicht bis an die Außenwand, von dem Vorderhorn des zweiten Halbmondes wird es durch einen geradlinigen Spalt, bei weiterer Abkauung durch eine langgestreckte Schmelzinsel getrennt. Die Krümmung der Innenseite nach aufwärts ist sehr gering, die Breite der Molaren bleibt nur wenig hinter deren Länge zurück und ebenso ist auch die Höhe nicht viel beträchtlicher als die Länge dieser Zähne. Die Runzelung des Schmelzes ist an den oberen M viel geringer als an den unteren.

Dimensionen:

Länge der Unterkieferzahnlücke = 60? *mm*.
» » unteren Zahnreihe = 112 *mm*; Länge der drei M = 64 *mm*; Länge der drei P = 48 *mm*.

	Länge	Breite		Länge	Breite
P_2	15 *mm*	8 *mm*	M_1	18 *mm*	12·5 *mm*
P_3	17 »	10 »	M_2	21 »	14 »
P_4	17 »	11 »	M_3	29 »	13 »

Länge der oberen Zahnreihe = 112 *mm*; Länge der drei M = 69 *mm* (außen); Länge der drei P = 46 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe		Länge	Breite	Höhe	
P_2	16 *mm*	11·5 *mm*	13 *mm*	M_1	20 *mm*	20 *mm*	13 *mm*	mäßig abgekaut.
P_3	16 »	14 »	16 »	M_2	24·5 »	23 »	18 »	
P_4	15 »	16 »	15·5 »	M_3	25 »	23 »	20 »	

Länge der Gesichtspartie vom Vorderrand der Zwischenkiefer bis zum Vorderrand der Augenhöhle = 195—200 *mm* aus der Kieferlänge berechnet.

Größter Abstand der Orbita voneinander = 155 *mm*.
» » » beiden Hörner an der Basis = 29 *mm* an der Innenseite gemessen.
» » » » » » » » = 140 » » » Außenseite » .
» » » » » » » Spitze = 170? » » » Innenseite » .
Länge der Hörner = 325 *mm*; Längsdurchmesser der Hornbasis = 66 *mm*; Querdurchmesser derselben = 53 *mm*.
Breite des Kraniums unmittelbar hinter der Hornbasis = 96 *mm*.
» » » am Occiput (beim Meatus auditorius) = 113 *mm*. Größter Abstand der Condyli = 77 *mm*.
Länge » » vom Foramen magnum bis zum höchsten Punkte der Stirnbeine = 100 *mm*.

Extremitätenknochen einer riesigen, aber schlanken hochbeinigen Antilope wurden von Herrn Th. Stützel in den nämlichen grauen Mergeln gefunden wie die eben besprochenen Schädel und Kiefer. Da in dieser Ablagerung kein weiterer größerer *Artiodactyle*, von *Samotherium* abgesehen, vorzukommen scheint, so dürfen sie wohl auf *Palaeoryx Majori* bezogen werden. Es liegen mir vor drei distale

[1]) Wenigstens in viel geringerem Grade als bei dem Gaudryschen Original. Das Hornpaar der Münchener paläontologischen Sammlung kommt in dieser Hinsicht den Resten aus Samos etwas näher.

[2]) Palaeontologia Indica, Ser. X., Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata, Vol. I, pl. XXIII, A. XXIII A.

Humerusenden, ein distales Ende eines Radius, ein fast vollständiger Metacarpus und je ein proximaler und distaler Rest eines solchen nebst einem distalen Ende der Tibia und je einem proximalen und distalen Metatarsusende. In der Größe kommen sie ebenso wie die Schädel den entsprechenden Knochen von *Hippotragus equinus* zum mindesten gleich, die Canon sind aber entschieden schlanker und länger.

Dimensionen:

Humerus: Breite der Rolle = 77 *mm*; größte Höhe derselben = 50 *mm*.

Radius: Breite oberhalb der Carpusfacetten = 65 *mm*; Breite der Diaphyse = 45 *mm*.

Metacarpus: Länge = 360 ? *mm*; Breite der beiden proximalen Facetten = 60 *mm*; Breite der Diaphyse = 34 *mm*. Breite des distalen Endes an den Gelenkrollen = 60 *mm*.

Tibia: Breite der Astragalusfacette = 56 *mm*; Breite unter der Mitte des Schaftes = 50 ? *mm*.

Metatarsus: Breite der proximalen Facetten = 52 *mm*; Breite in Mitte des Schaftes = 32 *mm*; Breite des distalen Endes an den Gelenkrollen = 65 *mm*.

Von dem echten *Palaeoryx Pallasi* unterscheidet sich die auf Samos vorkommende Form durch die Kleinheit der Zähne, namentlich durch die Schmalheit der Prämolaren, durch die viel weiter hinten stehenden runden, statt elliptischen Augenhöhlen, durch das viel geräumigere Cranium, durch das starke Divergieren und die geringere Zurückbiegung der Hörner und durch die Einwärtskrümmung der Hornspitzen. Ich könnte es daher nicht verantworten, wenn ich diese Form mit *Pallasi* identifizieren würde. Forsyth Major gibt diese Art zwar als auf Samos vorkommend an, eine Angabe, deren Berechtigung ich ja auch nicht bestreiten will, da ich sein Material nicht kenne, aber jedenfalls dürfen die mir vorliegenden Reste nicht auf *Pallasi* bezogen werden. Es wäre allerdings auch nicht ausgeschlossen, daß auf Stücke der eben beschriebenen Art der von Forsyth Major aufgestellte *Palaeorys rotundicornis* Bezug hätte, allein da hievon nicht einmal die Maßzahlen bekannt sind, läßt sich diese Form vorläufig nicht wiedererkennen.

Die Verwandtschaft der Gattung *Palaeoryx* mit der lebenden Gattung *Oryx* beruht nach Gaudry auf der Ähnlichkeit des Schädels und der Hörner. Dagegen sollen die Zähne nach ihm außerordentlich verschieden sein von jenen der Gattung *Oryx*. Ich gebe zwar gern zu, daß in der Tat sehr beträchtliche Unterschiede im Gebiß der beiden genannten Gattungen bestehen, aber nichts destoweniger würde mich dies nicht abhalten, sogar direkte genetische Beziehungen zwischen *Palaeoryx* und *Oryx* anzunehmen, denn die von *Palaeoryx* sind lediglich primitiver als jene von *Oryx* und könnten sich ganz gut in jene der lebenden Gattung umgestaltet haben. Viel weniger wahrscheinlich ist es jedoch, daß die langen geraden Hörner von *Oryx* sich aus denen von *Palaeoryx* entwickelt haben sollten. Und selbst wenn dies auch für den *Palaeoryx* von Pikermi zutreffen sollte, der sich auch hinsichtlich der Lage der Augenhöhle enger an *Oryx* anschließt, so gilt es doch gewiß nicht für jenen von Samos, denn letzterer erinnert in beiden Stücken viel eher an *Cobus* und an *Hippotragus* als an *Oryx*; namentlich die Form der Hörner hat große Ähnlichkeit mit jenen von *Hippotragus*. Allerdings fehlt bei diesem die Einwärtskrümmung der Hornspitzen, auch ist er etwas kleiner als unser *Palaeoryx*, und bei *Cobus* ist die Stirn nicht flach, sondern eingesenkt. Die Zahnform weicht freilich bedeutend ab von der jener lebenden Gattungen, jedoch bestehen keine prinzipiellen Hindernisse für deren Ableitung von *Palaeoryx*. Forsyth Major ist der Ansicht, daß die lebende Gattung *Oryx* sich aus einer anderen Antilope von Samos, nämlich aus *Protoryx* entwickelt hätte und nicht aus *Palaeoryx*. Es wird sich indessen zeigen, daß *Protoryx* einen viel spezialisierteren Schädelbau und ganz abweichend differenzierte Hörner besitzt als *Oryx* und daher als dessen Ahne noch viel weniger in Betracht kommen kann als *Palaeoryx Pallasi*, über dessen phylogenetische Bedeutung ich mir jedoch vorläufig noch kein definitives Urteil erlauben möchte, da mir von ihm nur einige Hörner, ein Cranium ohne Orbitae und Kieferstücke vorliegen. Dagegen glaube ich kaum zu irren, wenn ich den eben behandelten *Palaeoryx* von Samos wegen der Länge und Biegung seiner Hörner entweder für eine gänzlich erloschene Form oder aber für den Ahnen von *Hippotragus* eventuell auch von *Cobus* halte, wobei dann allerdings noch mehrere Zwischenglieder nachzuweisen wären.

Als solche kämen in Betracht *Antilope Cordieri* de Christol und *Palaeoryx boodon* Gervais sp.

Der letztere[1]) unterscheidet sich von *Palaeoryx Majori* von Samos nur durch die Größe der Zähne und die stärkere Entwicklung der Basalpfeiler sowie durch die eingesenkte Stirn und den mehr vierkantigen Querschnitt der Hörner, und könnte demnach recht gut dessen direkter Nachkomme sein, sofern nicht etwa diese Beschaffenheit der Stirn als ein primitiveres Merkmal gedeutet werden muß. Auch erscheint es einigermaßen fraglich, ob sich aus diesen kantigen Hörnern wieder solche von nahezu kreisrundem Querschnitt entwickeln konnten. Dagegen bietet der Zahnbau kein direktes Hindernis für die Ableitung der lebenden Gattung *Hippotragus* und eben sowenig für die Annahme näherer Verwandtschaft mit der Gattung *Cobus*, wenn schon auch in diesem Falle noch Zwischenglieder existiert haben müssen und außerdem eine gewisse Reduktion der Prämolaren erfolgt sein müßte.

Antilope Cordieri[2]) im Bau der Zähne der Gattung *Hippotragus* schon bedeutend ähnlicher als *Palaeoryx*, hat anscheinend das nämliche geologische Alter wie diese letztere Gattung und kann daher nicht wohl deren Nachkomme sein. Da die Hörner von *Cordieri* nach der Gervaisschen Abbildung auf der Vorderseite einen Kiel besitzen, so ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß diese Art zu *Palaeoryx* in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen steht.

Palaeoryx Pallasi findet sich nach Rodler und Weithofer[3]) auch in Maragha in Persien. Ich bin jedoch keineswegs von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt, die sich ohnehin wegen des Fehlens von Abbildungen nur schwer kontrollieren läßt. Da die Länge der oberen Zahnreihe nur 98 *mm* beträgt, so handelt es sich offenbar um eine Form, welche wesentlich kleiner als der echte *Pallasi* ist und nicht einmal die Dimensionen des *Palaeoryx* von Samos erreicht. Diesem letzteren steht sie jedoch auch infolge der stärker gebogenen Hörner näher als dem echten *Pallasi*. Sehr große Ähnlichkeit mit den mir aus Samos vorliegenden Resten von *Palaeoryx* hat ein mit beiden Hörnern versehenes Schädelstück aus dem pontischen Kalke von Eupatoria bei Odessa, welches kürzlich M. Pavlow beschrieben und als *Antilope-Pallasi* Wage bestimmt hat. Die Gattung *Palaeoryx* scheint ziemlich frühzeitig aufzutreten, wenigstens zitiert Weithofer aus den Ligniten von Casteani, also aus Schichten, welche wohl älter sind als die Ablagerungen von Pikermi, Samos etc. einen *Palaeoryx* sp., welcher dem *Pallasi* sehr ähnlich sein soll, und die Lokalität Samos selbst enthält mehrere Arten dieser Gattung. Unter den Antilopen aus der chinesischen Hipparionenfauna hat nur *Strepsiceros praecursor* einige Ähnlichkeit. Indessen unterscheidet sich dieser durch seine relativ kürzeren, aber zugleich etwas komplizierteren Prämolaren.

Palaeoryx Stützeli n. sp.

Taf. VIII (V), Fig. 1, 2, 6.

Ich fasse unter diesem Namen die Überreste einer Antilopenart zusammen, welche mit der Gattung *Palaeoryx* die langen, wenig gebogenen Hörner und die brachyodonten Molaren sowie die ziemlich langgestreckten Prämolaren gemein hat.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Material besteht aus drei Schädelfragmenten mit Hornzapfen, aus einem Oberkiefer, einem Unterkiefer und zwei zusammengehörigen Unterkiefern mit den D_4, von Herrn Kommerzienrat Stützel gesammelt, und aus vier Oberkiefern und zwei Unterkiefern aus der Kollektion des Herrn Hentschel. Die meisten dieser Reste stammen aus den braunen tuffigen Lagen, ein Kiefer auch aus den gelblichen Tonen.

Schädel: Obwohl nur die den Hörnern zunächst befindliche Partie des Schädels vorhanden ist, lassen sich doch die Hauptmerkmale desselben mit ziemlicher Sicherheit ermitteln. Die Profillinie der Stirn

[1]) Depéret: Animaux pliocènes du Roussillon. Memoires de la Société géologique. Paléontologie 1890, pag. 90, pl. VII, Fig. 1—8.

[2]) Forsyth Major: Considerazioni sulla Fauna dei Mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana. Atti della Societa Toscana di Scienze naturali. Pisa. 1877, pag. 47, Taf. Ia, Fig. 4—9.

[3]) Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha. Denkschriften der math. naturwiss. Kl. Akademie d. Wiss. Wien. Bd. LVII, 1890, pag. 13 (765).

[4]) Alcune Osservazione sulla fauna delle lignite di Casteani e di Montebamboli. Bollet. Comit. geol. 1888, pag. 361.

bildet zwischen den Hörnern nahezu einen rechten Winkel, sowohl das Cranium als auch die Stirne fallen von diesem Punkte an ziemlich sanft ab, dagegen dürfte der Nasenrücken entsprechend der beträchtlichen Länge der Kiefer fast horizontal verlaufen sein. Für den Gesamthabitus des Schädels, besonders aber für den vorderen Teil desselben, würde vermutlich die von Gaudry gegebene Abbildung von *Pallasi* zutreffen. Wie bei dieser Art haben auch hier die Augenhöhlen ovale Form und liegen nur zum Teile unterhalb der Hornbasis. Die Stirnbeine stoßen fast unmittelbar hinter den Hörnern an die Scheitelbeine. Die Frontoparietalnaht sowie die Stirnbeinnaht bilden dicke Wülste auf der Schädeldecke. Das Cranium ist im Verhältnis zur Länge der Hörner und der Kiefer sehr klein, auch der Abstand der beiden Augenhöhlen ist relativ gering. Die Hörner haben an der Basis beinahe kreisrunden, nahe den Spitzen aber weit elliptischen Querschnitt. An der Basis stehen die Hörner sehr nahe beisammen, auch ihre Spitzen rücken nicht weit auseinander. Die Krümmung beginnt nahe an der Basis und ist sanft und gleichmäßig nach rückwärts gerichtet.

Gebiß: Die Zähne dieser Antilope sind ausgesprochen brachyodont, selbst frische Molaren sind nur wenig höher als die Prämolaren. Die Prämolaren zeichnen sich mit Ausnahme des oberen *P* 4 durch ihre gestreckte, schmale Gestalt aus. Der untere *P* 4 besitzt einen kräftigen, von oben gesehen dreieckigen Innenhügel, auch seine vordere Kulisse ist als Hügel ausgebildet. An *P* 3 und *P* 2 sind diese Teile natürlich sehr viel schwächer. Auf der Außenseite der unteren *P* verläuft hinter dem Außenhügel eine breite Vertikalfurche, an den oberen *P* 2 und *P* 3 ist der Innenmond in der Mitte eingeschnürt; der obere *P* 4 hat nahezu regelmäßigen dreieckigen Umriß. Die Außenhöcker der oberen und die Innenhöcker der unteren Molaren sind kräftig entwickelt, die Halbmonde aller Molaren bilden scharfe Ecken. Die oberen Molaren haben massive Außenfalten, auch die Rippen an den ersten Außenhöckern sind sehr massiv, die unteren *M* haben vorn je eine Außen- und eine Innenfalte. Im ganzen zeichnen sich alle *P* und *M* durch eine gewisse Zierlichkeit aus. Bemerkenswert ist die tiefe Vertikalrinne zwischen den beiden Innenhöckern der unteren Molaren. Die Sporne in den Marken der oberen *P* sind viel kräftiger als jene der oberen Molaren. Letztere haben auch im Gegensatz zu den unteren *M* nur kurze Basalpfeiler.

Dimensionen:

Abstand der beiden Hörner an der Basis (Innenseite) = 16 *mm*; (Außenseite) = 85 *mm*
» » » » » » Spitze = 95? *mm*.
Länge der Hörner = 190? *mm*; Längsdurchmesser an der Basis = 35 *mm*; Querdurchmesser = 34 *mm*.
Größter Abstand der beiden Augenhöhlen = 93 *mm*; größter Durchmesser der Augenhöhle = 40? *mm*.
Länge des Unterkiefers vom Hinterrande des *M* 3 bis zum Hinterrande des *C* = 140? *mm*.
Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine von der Spitze der Nasalia = 180—190 *mm*.
Gesamtlänge des Schädels = 250? *mm*.
Länge der Unterkieferzahnlücke = 40? *mm*; Höhe des Unterkiefers unterhalb *M* 3 = 38 *mm*
» » unteren *P* = 45 *mm*; Länge der unteren *M* = 58 *mm*; Länge der unteren Zahnreihe = 103 *mm*.
» » oberen *P* = 43 » ; » » oberen *M* = 51 » ; » » oberen » = 93 »
(in der Mittellinie).

		Länge	Breite	Höhe
Unterer	*P* 2	= 12·5 *mm*;	= 6·5 *mm*;	= 9 *mm*;
»	*P* 3	» = 15·5 » ;	» = 8 » ;	» = 12 » ;
»	*P* 4	» = 16 » ;	» = 9·5 » ;	» = 13 » ;
»	*M* 1	» = 16·3 » ;	» = 11·3 » ;	» = 13 » ;
»	*M* 2	» = 17 » ;	» = 12 » ;	» = 17 » ;
»	*M* 3	» = 25 » ;	» = 12·3 » ;	» = 17·5 » ;
»	*D* 3	» = 13·5 » ;	» = 6·5 » ;	» = 5·5 » ;
»	*D* 4	» = 19 » ;	» = 8·5 » ;	» = 8·5 » ;
Oberer	*P* 2	» = 17 » ;	» = 11 » ;	» = 11·3 » ;
»	*P* 3	» = 15 » ;	» = 12·3 » ;	» = 15 » ;
»	*P* 4	» = 12·5 » ;	» = 16 » ;	» = 15 » ;
»	*M* 1	» = 17 » ;	» = 16 » ;	» = 13·5 » ;
»	*M* 2	» = 19·5 » ;	» = 19 » ;	» = 17 » ;
»	*M* 3	» = 20 » ;	» = 19 » ;	» = 18 » ;

Aus der nämlichen Ablagerung, den braunen Tuffen, liegen auch eine Anzahl Extremitätenknochen vor, die aber wie die meisten Reste aus diesen Tuffen stark verdrückt sind. Sie sind für *Protragelaphus* sowie für *Tragoceus*, welche auch in den Tuffen vorkommen, entschieden zu groß, passen aber in dieser Hinsicht ganz gut zu der neuen *Palaeoryx*-Art. Ich rechne hierher zwei Beckenfragmente und einige Hinterfußknochen, nämlich zwei Tibien noch im Zusammenhang mit dem Tarsus und dem oberen Teile des Metatarsus, zwei proximale und zwei distale Metatarsusenden. Auch diese Knochen stammen von schlanken, hochbeinigen Tieren. Die Dimensionen sind:

Tibia. Breite am distalen Ende = 55 *mm*; Breite gegen die Mitte = 22 *mm*.
Astragalus. Höhe = 40 *mm*; Breite = 22 *mm*.
Breite der beiden distalen *Tarsalia* = 30 *mm*.
Breite des Metatarsus in der Mitte = 18? *mm*; Breite an den distalen Gelenkrollen = 35 *mm*.

Die Brachyodontie der Molaren, die Länge und Komplikation der Prämolaren, die Länge der Gesichtspartie, die Lage und Form der Augenhöhlen, die Stellung und die Beschaffenheit der Hörner gestatten es uns, diese Reste zur Gattung *Palaeoryx* zu zählen. Unverdrückte vollständige Schädel würden aller Wahrscheinlichkeit nach dem Gaudryschen Originale von *Pallasi*[1]) sehr ähnlich sehen und sich, abgesehen von dem wenigstens an der Basis fast kreisrunden Querschnitt der Hörner sowie nur die wulstartige Verdickung der Stirnbeinnähte unterscheiden. In dem letzteren Merkmale scheint *Palaeoryx parvidens* Gaudry,[2]) wenigstens nach einem mir vorliegenden Schädel von Pikermi noch näher zu stehen, auch hat er ebenfalls ein verhältnismäßig kleines Cranium, nur die Hörner unterscheiden sich durch ihren mehr ovalen Querschnitt. Frische Unterkieferzähne von *Pallasi* stimmen, abgesehen von ihrer Größe, bis ins kleinste Detail mit den hier beschriebenen überein, dagegen sind die oberen Prämolaren schon viel mehr verbreitert. Gegen die Bestimmung als *Palaeoryx* würde höchstens die erwähnte Verdickung der Stirnbeinsuturen sprechen, die sonst bei *Palaeoryx* nicht vorzukommen scheint, außer bei dem Schädel von *parvidens*, welcher sich in der Münchener paläontologischen Sammlung befindet.

Im Oberpliocän scheint bis jetzt keine Antilope gefunden worden zu sein, welche ich als Nachfolger dieses neuen *Palaeoryx* ansprechen könnte, welcher sich besser als alle anderen Arten dieses Genus für den Vorfahren von *Oryx* eignen würde, wenn nicht, wie bemerkt, die Sagittal- und die Frontoparietalnaht zu dicken Wülsten verdickt wären.

Ob unter dieser Art etwa der von Forsyth Major, pag. 4, zitierte *Palaeoryx rotundicornis* verstanden werden muß, läßt sich nicht entscheiden, da der Autor nicht einmal Maßzahlen angegeben hat.

Palaeoryx ingens n. sp.

Taf. VIII (V), Fig. 3—5.

Eine riesige, aber seltene Antilope, welche in ihren Dimensionen selbst *Criotherium* übertrifft, ist vertreten durch den linken Unterkiefer eines noch jugendlichen Individuums — D_4 sitzt noch auf P_4 — durch einen rechten Oberkiefer mit P_4 — M_3 und durch einen isolierten linken oberen M_3. Auch ein rechter oberer P_2 gehört wohl hierher.

In ihrer Zusammensetzung sowie in ihren relativen Größenverhältnissen stimmen die Zähne ziemlich genau mit jenen von *Palaeoryx Pallasi*[3]) überein. Die Außenmonde der unteren und die Innenmonde der oberen Molaren sind deutlich kantig wie bei diesem, ebenso sind auch die Innen- resp. Außenfalten kräftig entwickelt, namentlich die beiden Falten und die Rippe am ersten Außenhöcker der oberen Molaren sowie jene der oberen Prämolaren. Ferner ist auch der Basalpfeiler am unteren M_1 überaus kräftig, an M_2 und an M_3 aber bedeutend schwächer. An den oberen M befinden sich dagegen nur schwache Basalwarzen, und zwar ist jene von M_3 am stärksten entwickelt. Die unteren P sind verhältnismäßig dick. Außer dem Innenhügel und den beiden Kulissen besitzt der untere P_4 noch einen niedrigen Basalhöcker auf der Innenseite. Ein solcher findet sich auch an P_3. Der obere P_4 hat einen eckigen Innenmond, an P_2 ist letz-

[1]) Animaux fossiles de l'Attique, pl. XLVII, Fig. 1.
[2]) Animaux fossiles de l'Attique, pag. 276, pl. XLVII, Fig. 6, 7.
[3]) Ibidem, pl. XLVII, Fig. 1, 2, 4, 5.

terer tief eingekerbt. Sporne kommen nur in der zweiten Marke der oberen *M* vor. Alle diese Reste wurden in den bräunlichen Tufflagen gefunden.

Dimensionen:

Unterkiefer. Länge der drei *P* = 56? *mm*; Länge der drei *M* = 85? *mm*

	Länge	Breite	Höhe	
P 2	14 *mm*	9 *mm*	11·5 *mm*	
P 3	19 »	11 »	16 »	
P 4	22 »	13 »	17 »	
M 1	22·5 »	15·5 »	17 »	
M 2	27 »	17 »	22 »	

Höhe des Kiefers vor *P* 2 = 31 *mm*; hinter *M* 1 = 43 *mm*;

Oberkiefer-Länge der drei *P* = 48? *mm*; Länge der drei *M* = 70? *mm*;

	Länge	Breite	Höhe	
P 2	17 *mm*	14 *mm*	11 *mm*	
P 4	15 »	20 »	17 »	mäßig abgekaut.
M 1	21 »	21·5 »	13 »	mäßig abgekaut.
M 3	27 »	27 »	19·5 »	

Wie schon bemerkt, ist die Ähnlichkeit der *P* und *M* mit jenen von *Palaeoryx Pallasi* eine ziemlich große, nur sind die Monde der Molaren noch viel eckiger als bei diesem und hiedurch erlangen diese letzteren eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit einer Antilope aus der chinesischen Hipparionenfauna, welche ich als *Strepsiceros praecursor* [1]) beschrieben habe. Dieselbe unterscheidet sich jedoch durch ihre viel kürzeren Prämolaren, und überdies bildet auch der Innenhöcker des unteren P_4 eine vollkommene Innenwand wie bei dem lebenden *Strepsiceros Kudu*. Ich ziehe es daher vor, die neue Form aus Samos als *Palaeoryx* und nicht als *Strepsiceros* zu bestimmen. Eine Antilope von noch größeren Dimensionen hat P. Gervais aus den Ligniten von Alcoy in Spanien beschrieben und als *Antilope? boodon* [2]) abgebildet. Trotz der vorzüglichen Zeichnung läßt sich mit diesen Resten doch nicht viel anfangen, weil der Autor von den Oberkieferzähnen nur die Außenansicht gibt und untere Prämolaren außer dem P_3 anscheinend nicht bekannt sind. Ob diese Form jedoch mit *Palaeoryx boodon* Gerv. sp. von Roussillon [3]) identisch ist, wage ich nicht zu entscheiden, ich möchte es fast für wahrscheinlicher halten, daß es sich um zwei besondere Arten handelt, von denen aber jene aus Alcoy entschieden eher zur Gattung *Palaeoryx* gehört als die von Roussillon. Dies ist jedoch für uns nebensächlich, viel wichtiger erscheint mir die Tatsache, daß bereits zur Hipparionenzeit die Gattung *Palaeoryx* einen bedeutenden Artenreichtum entfaltet hat, wenn auch keine derselben mit absoluter Sicherheit als Vorläufer einer noch jetzt lebenden Antilopenart bezeichnet werden kann. Die Ursache hiervon ist in erster Linie darin zu suchen, daß uns aus dem Oberpliozän überhaupt nur wenige Antilopen bekannt sind. Aber gerade in dieser Periode haben wir die Anknüpfung der lebenden Antilopenformen an jene der Hipparionenfauna zu erwarten.

Palaeoryx ingens könnte jedenfalls nur der Ausgangspunkt einer sehr großen Form gewesen sein. Direkte genetische Beziehungen zu den erwähnten *Palaeoryx boodon* von Roussillon sind nicht ganz ausgeschlossen, dagegen kann jener von Alcoy nicht von *P. ingens* abstammen, weil beide wohl das nämliche geologische Alter besitzen.

Protoryx.

Diese Gattung wurde von Forsyth Major [4]) für Antilopen aufgestellt, deren seitlich abgeplattete Hörner von der Basis aus nach rückwärts zu stark divergieren. Die kurze Stirnregion ist konkav, während die Scheitelregion bald beträchtlich verlängert, bald verkürzt erscheint und mit der Gesichtspartie fast in einer Ebene liegt. *Protoryx* ist nach diesem Autor dem lebenden *Hippotragus leucophaeus* viel ähnlicher als *Palaeoryx Pallasi*, jedoch sind die Hornzapfen im Verhältnis zum Schädel viel größer, die Scheitelregion ist kürzer und die Zähne sind noch brachyodont.

[1]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandlung. der k. bayr. Akad. d. Wissenschaft. II. Kl., Bd. XXII, I. Abt., 1903, pag. 148, Taf. XIII, Fig. 1–7.

[2]) Description des ossements fossiles des mammiferes rapportes d'Espagne Bulletin de la Société géologique de France. Tome X, Ser. II, 1852/53, pag. 156, pl. V.

[3]) Depéret: Les animaux pliocènes du Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie 1890, pag. 90, pl. VII, Fig. 1–8.

[4]) Le gisement ossifère de Mitylini. Lausanne 1902, pag. 10.

Zu *Protoryx* stellt Forsyth Major auch einen von Gaudry abgebildeten, aber weder spezifisch noch auch generisch bestimmten Schädel aus Pikermi — pl. LII, Fig. 1. — Dieses Stück bildet mithin den Typus der Gattung *Protoryx*, da bis jetzt keine anderen Zeichnungen von Überresten dieser Antilope vorliegen. Major unterscheidet vier Arten von *Protoryx* aus Samos:

Protoryx Carolinae angeblich auch in Pikermi, Gaudry pl. LII, Fig. 1.

» *longiceps* | diese beiden angeblich auch in Maragha
» *Gaudryi* |
» *Hippolyte*

ohne jedoch auch nur Maßzahlen anzugeben, so daß eine Wiedererkennung dieser vier Arten unter dem mir vorliegenden Material aus Samos schon an sich ein Ding der Unmöglichkeit wäre. Ich finde unter diesem Material aber überhaupt fast gar nichts, was jene oben angegebenen spärlichen Merkmale gleichzeitig in sich vereinigt. Nur zwei Schädel weisen ein fast ebenes Profil und seitlich komprimierte nach hinten divergierende Hörner und konkave Stirn auf, aber die Hörner steigen nicht senkrecht auf, wie bei dem Gaudryschen Original, sondern legen sich schon von der Basis an sehr schräg nach rückwärts. Leider fehlen an dem kleineren Schädel die Zähne und an dem anderen ist nur die Ansatzstelle der Hörner erhalten. Ich werde diese Stücke später genauer behandeln.

Ein dritter Schädel hat zwar mit dem Gaudryschen Original sehr große Ähnlichkei selbst in seinen Dimensionen, allein die Stirn bildet mit dem Scheitel einen nahezu rechten Winkel, weshalb auch dieses Stück nicht als *Protoryx* bestimmt werden kann, sofern eben die von Forsyth Major gegebene Diagnose richtig ist. Dies möchte ich nun allerdings auch für das Gaudrysche Original bezweifeln. Ich glaube vielmehr, daß auch an diesem die Stirn mit dem Scheitel einen sehr beträchtlichen Winkel gebildet hat und daß die Zeichnung nur deshalb auf ein scheinbar ebenes Schädeldach schließen läßt, weil die Stirn schon dicht vor den Hörnern weggebrochen ist und der Zeichner wohl nur aus Raumersparnis das Stück unrichtig orientiert und horizontal gestellt hat, während in Wirklichkeit das Cranium ziemlich steil nach hinten abfällt. Sollte sich, was ich für überaus wahrscheinlich halte, diese Vermutung bestätigen, so wäre die spezifische Identität gewisser Antilopenreste aus Samos mit dieser Form von Pikermi vollkommen sichergestellt, nur dürften sie alsdann nicht als *Protoryx* im Sinne von Forsyth Major bestimmt werden. Eigentlich sollte daher dieser Genusnamen vollständig fallen, dagegen besteht für mich kein Grund, den Speziesnamen *Carolinae* abzulehnen, da sich derselbe auf ein abgebildetes und ziemlich charakteristisches Objekt bezieht.

Protoryx Major emend. Schl.

Große Antilope mit mäßig hoher, schmaler Gesichts- und fast rechtwinklig abgebogener Stirnpartie, mit langen, im Querschnitt elliptischen, dicht beisammenstehenden, wenig divergierenden und mäßig gekrümmten Hörnern, mit kleinen, ganz unter der Basis der Hörner gelegenen Augenhöhlen, mit langgestrecktem, nach hinten schräg abfallendem Kranium. Gebiß mäßig hypselodont, Prämolaren etwas verkürzt, Molaren nicht sehr hoch, untere etwas komprimiert, alle *M* nur mit schwachen Basalpfeilern versehen.

Protoryx Carolinae Major.

Taf. XI (VI), Fig. 1, 4, 8.

1862. *Antilope dont le genre est indéterminé,* Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 289, pl. LII, Fig. 1.
1892. *Protoryx Carolinae,* Forsyth Major: Le gisement ossifère de Mitylini, pag. 4, 10.

Ich stelle zu dieser Art ein Schädelfragment aus Samos, welches geradezu das Gegenstück zu dem Gaudryschen Original aus Pikermi bildet. Da glücklicherweise auch die vordere Partie der Stirn noch erhalten ist, die an jenem Original fehlt, so liefert dieser neue Schädel eine wichtige Ergänzung, denn hierdurch wird jetzt die bisher noch nicht bekannte starke Knickung des Schädeldaches nachgewiesen. Außerdem gehören hierher zwei Schädelfragmente — eines aus Teilen der Stirnregion mit der Basis des rechten Horns, das andere aus dem linken Stirnbein mit dem unteren Teile des Horns und dem oberen Teile der Augenhöhle

bestehend — ferner zwei Hornspitzen, zwei Gaumenstücke mit je einer vollständigen Zahnreihe und den Prämolaren des gegenüberliegenden Kiefers, zwei zusammengehörige Oberkiefer mit den Molaren, ein rechter Oberkiefer und drei Fragmente, ein Unterkiefer mit $P3-M3$, drei Unterkieferfragmente mit den Molaren und eines mit $P2-M2$. Auch dürften wohl drei in Zusammenhang befindliche Incisiven hierher zu stellen sein. Ein sehr wichtiges Stück, nämlich ein rechter Oberkiefer mit den Molaren, an welchem noch ein Teil der Augenhöhle sowie die Nasenbeine erhalten sind, wurde von Herrn Hentschel gefunden, stammt aber ebenfalls aus den graubraunen Mergeln und hat wie die übrigen Reste graugrüne Farbe und sehr feste Konsistenz.

Schädel. Das Gesicht ist im Verhältnis zu den mäßig hypselodonten Zähnen wenigstens oberhalb der Molarregion sehr hoch, die Nasenbeine verschmälern sich schon über dem zweiten Molaren sehr rasch und enden vorn vermutlich oberhalb des $P3$. Zwischen ihnen und den Oberkiefern scheint wie bei *Capra* eine schmale spaltförmige Ethmoidallücke zu verlaufen. Die Grenze der Tränenbeine gegen die Oberkiefer läßt sich nicht mehr ermitteln und ebensowenig jene der Nasenbeine gegen die Tränenbeine. Die Tränengrube ist zwar nicht sehr tief aber dafür sehr hoch, sie reicht nach vorn bis oberhalb des $P3$. Die kleinen Augenhöhlen liegen vollständig unter der Hornbasis und waren wohl ausschließlich seitwärts gerichtet. Die Profillinie steigt bereits von der Nasenspitze an auf und erreicht von der Nasenwurzel an einen beträchtlichen Grad von Steilheit, der sich bis zum höchsten Punkte der Stirnbeine, zwischen den Hörnern, vollkommen gleich bleibt. Die Scheitelstirnbeinnaht ist von der Basis der Hörner weit entfernt, aber wie die Stirnbeinnaht selbst nicht besonders stark verdickt. Die Scheitelregion, in welche allerdings der obere Teil des Hinterhauptes weit hineinragt, hat beträchtliche Länge, dagegen ist das Cranium im Verhältnis zur Länge und Höhe sehr schmal.

Während die hintere Partie der Stirnbeine und die Scheitelregion sehr stark nach hinten abfallen, ist das niedrige Hinterhaupt senkrecht aufgerichtet. Die Knickung der Schädelbasis ist entsprechend der starken Knickung des Schädeldaches sehr bedeutend. Die Hörner haben langelliptischen Querschnitt und ihr Querdurchmesser steht fast vertikal zur Längsachse des Schädels. Die Divergenz der Hörner ist scheinbar sehr gering, weil sie an der Basis dicht beisammen stehen. Dagegen scheint die Länge dieser offenbar nur schwach rückwärts und auswärts gebogenen Hörner im Verhältnis zur Größe des Schädels sehr bedeutend gewesen zu sein.

Gebiss. Die Incisiven sind relativ klein und auch untereinander in Form und Größe sehr ähnlich. Die Prämolaren nehmen im Verhältnis zu den Molaren einen ziemlich geringen Raum ein, der untere $P2$ besitzt zwei Kulissen, die erste vertritt den Innenhöcker von $P3$ und $P4$, welcher an diesen Zähnen noch sehr kräftig als freistehender komprimierter Pfeiler entwickelt ist. Die beiden Kulissen von $P3$ und $4P$ stehen fast senkrecht zur Zahnreihe. Alle Molaren scheinen mit einem Basalpfeiler versehen zu sein, der aber nur am unteren $M1$ etwas ansehnlichere Höhe erreicht. Außenfalten kommen an den unteren M nicht vor, dagegen reichen die Rippen an der Innenseite bis zur Basis dieser Zähne. Die Rippen und Falten auf der Außenseite der oberen P und M sind weder besonders massiv, noch auch besonders schwach entwickelt. Gleich den unteren P sind auch die des Oberkiefers ziemlich kurz und schmal, $P2$ und $P3$ zeigen starke Einbuchtung des Innenmondes, an $P4$ bildet letzterer eine deutliche, dem Vorderrande des Zahnes genäherte Kante. Die Sporne in den Marken der P sind nicht sehr stark entwickelt. Bemerkenswert erscheint die kantige Ausbildung der Monde der Molaren und die auffallende Verbreiterung der oberen Molaren gegen die Basis zu. Der dritte Lobus des unteren $M3$ ist dreieckig, hat aber bei frischen Zähnen nur geringe Länge.

Dimensionen:

Gesamtlänge des Schädels von der Spitze der Nasenbeine bis zum Foramen magnum = 210 *mm*.
Breite der Nasenbeine oberhalb $P2$ = 22? *mm*; oberhalb $M3$ = 45 *mm*;
Höhe der Gesichtspartie vor $P2$ = 60 *mm*; hinter $M3$ = 82 *mm*;
Abstand der Nasenspitze von dem höchsten Punkte der Stirnbeine = 140? *mm*;
» des Basisphenoid » » » » » = 94 »
» » Foramen magnum von dem höchsten Punkte der Stirnbeine = 150 *mm*;
» » » » » » » » des Hinterhauptes = 46 *mm*;
» der Schädelbasis von dem höchsten Punkte des Hinterhauptes = 70 *mm*;

Breite des Gaumens an *M 3* = 50 ? *mm*; an *P 2* = 35 *mm*;
» » Schädels an den Augenhöhlen = 108 *mm*;
» » » hinter den Augenhöhlen = 78 *mm*;
» » » am Meatus auditorius = 87 *mm*;
Abstand der beiden Hörner an der Basis = 14 *mm*; an den Spitzen = 60 ? *mm*;
Länge der Hörner = 230 ? *mm*;
Längsdurchmesser der Hörner *a*) an dem Cranium = 63 *mm*; *b*) an einem zweiten Exemplare = 67 *mm*;
Querdurchmesser » » » » » » = 45 » » » » » » = 42 »
» » » nahe der Spitze = 18 *mm*;
Längsdurchmesser » » » » » = 22 »
Höhe des Unterkiefers vor *P 2* = 24 *mm*; hinter M_3 = 40? *mm*;
Länge der oberen Zahnreihe = 93 *mm*; Länge der oberen Prämolarreihe = 35 *mm*; Länge der oberen Molarreihe = 58–61 *mm*.

Oberer *P 2* Länge = 10 *mm*; Breite = 10 *mm*; Höhe = 13·5 *mm*; frisch.
» *P 3* » = 12·5 » » = 11·5 » » = 16·5 » »
» *P 4* » = 11·5 » » = 14·5 » » = 15·5 » »
» *M 1* » = 19 » » = 17 » » = 17·5 » »
» *M 2* » = 11 » » = 19·5 » » = 22 » »
» *M 3* » = 21 » » = 19 » » = 24 » »

Länge der unteren Zahnreihe = 103 *mm*; Länge der unteren Prämolaren = 40 *mm*; Länge der unteren Molaren = 63 *mm*.

Unterer *P 2* Länge = 11·5 *mm*; Breite = 6 *mm*; Höhe = 7·5 *mm*.
» *P 3* » = 14 » » = 7·5 » » = 11·5 »
» *P 4* » = 15 » » = 10 » » = 15 »
» *M 1* » = 17 » » = 12 » » = 15·5 »
» *M 2* » = 20·5 » » = 13 » » = 19·5 »
» *M 3* » = 26·5 » » = 13 » » = 20 »

Extremitätenknochen: Ganze Stücke sind nicht vorhanden und die wenigen hierher gehörigen Fragmente zeigen nichts, was besondere Erwähnung verdienen würde.

Protoryx vereinigt im Schädelbau Merkmale der Caprinen — starke Knickung der Schädelachse, schmale Gesichtsregion, gebogene, seitlich komprimierte Hörner — mit solchen von *Tragocerus* — langgestrecktes Cranium, große, primitive Prämolaren — und schließt sich zugleich an die im folgenden zu besprechende Gattung *Pseudotragus* sehr enge an. Die Unterschiede bestehen in der primitiveren, weniger zierlichen Form der unteren Praemolaren, in der Flachheit der Tränengrube und in der Länge des Craniums. *Tragocerus* verhält sich im Zahnbau noch primitiver, denn seine Molaren sind noch niedriger und seine Prämolaren noch länger. Dagegen erweisen sich die Hörner infolge ihrer stärkeren Kompression und der Anwesenheit einer Vorderkante als spezialisierter. Im Zahnbau steht *Palaeoryx* der Gattung *Protoryx* entschieden am nächsten, nur sind seine Molaren noch niedriger und die Prämolaren noch weniger verkürzt. Auch erscheint *Palaeoryx* insofern primitiver, als die Schädelachse noch weniger geknickt und das Gesicht noch länger ist. Auch liegen die Augenhöhlen noch weiter vorn und die Hörner haben noch keine Kompression erfahren. *Tragoreas* verhält sich im wesentlichen wie *Palaeoryx* und kann daher auch nicht wohl mit *Protoryx* verwechselt werden.

Die genannten Gattungen sind sämtlich recht nahe verwandt. Ihr gemeinsamer Ursprung dürfte nicht allzuweit zurückliegen. Sie lassen sich im ganzen recht gut auf die Antilopen des europäischen Obermiozän zurückführen, wenn schon in den Details gewisse Abweichungen bestehen, die namentlich der direkten Ableitung der Gattung *Protoryx* von einer der besser bekannten Arten einige Schwierigkeiten in den Weg legen. So stimmt *Protoryx*, abgesehen von seinen bedeutenderen Dimensionen zwar ganz gut mit *Antilope clavata*[1]) von Sansan überein, aber die Tränengrube ist bei dieser letzteren viel ausgedehnter und tiefer und *Protragocerus Chantrei*[2]) von La Grive St. Alban und Soblay hat zwar sehr ähnliche

[1]) Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques. Tome XXI, 1891, pag. 291, pl. XXXIX, Fig. 1, 3, 6, pl. XLI, Fig. 12.

[2]) Depéret: Vertébrés miocènes du Bassin du Rhône. Archives du Museum d'Hist. natur. de Lyon. Tome IV, 1887, pag. 249, pl. XII, Fig. 2–9, 11–12.

Zähne, aber viel spezialisiertere Hörner als *Protoryx*, denn sie besitzen gerundet dreieckigen Querschnitt. Vielleicht steht die wenig bekannte *Antilope sansaniensis* [1]) von Sansan in näheren Beziehungen zu *Protoryx*.

Nachkommen hat *Protoryx* schwerlich hinterlassen. Der Schädel und die Hörner erinnern zwar teils an *Capra*, teils an *Hippotragus*, allein die *Caprinen* schließen sich doch im Zahnbau so enge an *Ovis* an, daß ein gemeinsamer Ursprung von *Ovis* und *Capra* überaus wahrscheinlich wird. Da nun *Capra* schon in den Siwalits und ein *Ovine* in der Hipparionenfauna von Samos vorkommt, so müssen wir wohl den Ursprung der Gattung *Capra* in einer anderen fossilen Gattung als in *Protoryx* suchen. Die *Capra*-ähnlichen Hörner und die ebenfalls an *Capra* erinnernde starke Knickung des Schädelprofils erscheint daher doch eher nur als gleichartige Differenzierung. Direkte genetische Beziehungen zwischen *Protoryx* und *Capra* sind schon deswegen sehr unwahrscheinlich, weil alsdann der Nachkomme kleiner wäre als sein Vorfahre, was aber nach unseren sonstigen Erfahrungen nur höchst selten der Fall sein dürfte. *Hippotragus* unterscheidet sich von *Protoryx* durch die niedrigere Schnauze, durch die großen, viel weiter hinten liegenden Ethmoidallücken, durch die weiter vorn befindlichen Augenhöhlen und den fast kreisrunden Querschnitt der Hörner, vor allem aber durch die viel geringere Knickung der Schädelachse. Hierin sowie in der Form der Hörner ist die rezente Gattung viel primitiver als die fossile und kann daher unmöglich von ihr abstammen. Wir werden daher kaum fehlgehen, wenn wir *Protoryx* als einen frühzeitig hochspezialisierten und daher auch schon frühzeitig erloschenen Typus betrachten.

Protoryx cfr. **Carolinae** Maj.

Ich fasse hier Antilopenreste zusammen, welche dem echten *Protoryx Carolinae* im Zahnbau sowie in der Form der Stirn sehr ähnlich sind, aber sich doch hievon durch ihre größeren Dimensionen und besonders durch die Dicke der Hörner und das breitere Cranium unterscheiden. Da es sich vielleicht doch nur um Geschlechtsdifferenzen handeln könnte, unterlasse ich die Aufstellung eines besonderen Speziesnamens. Wie der echte *Protoryx Carolinae* kommt auch diese Form nur in den graubraunen Mergeln vor, und ihre Reste zeichnen sich ebenfalls durch ihre sehr feste Konsistenz und die grünliche Färbung der Knochen aus.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Material besteht aus Teilen von vier Schädeln — Stirnregion mit den daran befindlichen mehr oder weniger vollständigen Hörnern, — aus fünf Oberkiefern, davon zwei mit der ganzen Zahnreihe aus einem Oberkieferfragment mit *M* 2 und *M* 3, aus drei vollständigen Unterkiefern, hiervon einer mit *D* 4—*M* 3, und aus drei Unterkieferfragmenten, hiervon das eine mit *M* 1—*M* 3 und das andere mit *P* 3—*M* 2.

Vom Schädel ist leider wenig erhalten, doch bilden auch hier die Flächen der Stirnbeine fast einen rechten Winkel. Nennenswerte Verdickung der Scheitelstirnbeinnaht und der Naht zwischen beiden Stirnbeinen kommt anscheinend nicht vor. Die Augenhöhle liegt auch hier vollständig unter der Basis der Hörner und schaut gleichfalls nur wenig nach vorwärts. Über die Länge des Craniums und des Gesichtes gibt das vorhandene Material keinen Aufschluß. Dagegen ist auch hier die Tränengrube trotz ihrer geringen Tiefe auffallend hoch und breit. Die Nasenbeine scheinen sich nach hinten zuzuspitzen, gleich dahinter steigt die Stirn sehr steil an. Die Entwicklung von Stirnsinusen dürfte ziemlich bedeutend gewesen sein.

Dimensionen:

Höhe der Oberkiefer vor *P* 2 = 38? *mm*, Höhe des Gesichtsschädels hinter *M* 3 = 80? *mm*.
Breite des Schädels an den Augenhöhlen = 133 *mm*, hinter denselben = 90 *mm*.
Abstand der beiden Hörner an der Basis *a*) vorn = 15 *mm*; *b*) hinten = 25 *mm*; an den Spitzen = 140? *mm*.
Länge der Hörner = 280? *mm*.
Längsdurchmesser der Hörner an der Basis = 63 *mm*; Querdurchmesser derselben = 54 *mm*.
» » » nahe der Spitze = 25 *mm*; Querdurchmesser derselben ebendaselbst = 19 *mm*.
Höhe des Unterkiefers vor *P* 2 = 20 *mm*; hinter *M* 3 = 40? *mm*.
Länge der oberen Zahnreihe = 103 *mm*; Länge der oberen Prämolarreihe = 43 *mm*; Länge der oberen Molarreihe = 60 *mm*.

[1]) Filhol: l. c. p. 289, pl. XI., Fig. 1—3, pl. XII, Fig. 11.

		Länge	Breite	Höhe
Oberer	*P* 2	= 13·5 *mm*;	= 10·8 *mm*;	= 15 *mm*;
»	*P* 3	= 14·6 » ;	= 12·5 » ;	= 15 » ;
»	*P* 4	= 14 » ;	= 15 » ;	= 16·5 » ;
»	*M* 1	= 21 » ;	= 18·5 » ;	= 17·5 » ;
»	*M* 2	= 23 » ;	= 18·5 » ;	= 20 » ;
»	*M* 3	= 24 » ;	= 18·5 » ;	= 23 » .

Länge der unteren Zahnreihe = 104 *mm*; Länge der unteren Prämolarreihe = 37·5 *mm*; Länge der unteren Molarreihe = 67 *mm*.

		Länge	Breite	Höhe
Unterer	*P* 2	= 11 *mm*;	= 6 *mm*;	= 7 *mm*;
»	*P* 3	= 14 » ;	= 7·5 » ;	= 11 » ;
»	*P* 4	= 15 » ;	= 9 » ;	= 13 » ;
»	*M* 1	= 18 » ;	= 12·8 » ;	= 11 » ;
»	*M* 2	= 21 » ;	= 14 » ;	= 16 » ;
»	*M* 3	= 27 » ;	= 14 » ;	= 20 » .

Ich habe die Dimensionen auch hier möglichst genau angegeben, da ich fast überzeugt bin, daß wir es bei dieser Form trotz der großen Ähnlichkeit im Zahnbau nicht bloß mit einer Varietät von *Carolinae*, sondern doch wohl mit einer besonderen Spezies zu tun haben. Hiefür spricht außer den schon erwähnten Unterschieden in der Stellung und im Querschnitt der Hörner auch die große Häufigkeit dieser Reste, während sonst die einzelnen Arten wenigstens unter meinem Material viel spärlicher vertreten sind. Eine Ausnahme hiervon macht nur *Criotherium*, dessen Überreste der Zahl nach jenen von *Protoryx* gleich kommen. Während aber bei *Criotherium* außer in der Größe der Prämolaren fast keinerlei Variabilität zu beobachten ist und die Abweichungen in der Größe und Stärke der Hörner sich sofort als Geschlechtsdifferenzen erweisen, sind hier bei *Protoryx* diese Unterschiede in der Dicke der Hörner und in der Breite des Craniums doch zu beträchtlich, als daß es sich nur um Geschlechtsdifferenzen handeln dürfte. Ich habe daher eine genaue Angabe der Maßzahlen für nötig gehalten, um die etwaige spezifische Trennung zu ermöglichen. Ich muß allerdings bemerken, daß manche dieser Zahlen auch wieder gegen die Annahme von zwei besonderen Arten zu sprechen scheinen.

Bezüglich etwaiger Verwandtschaft zu rezenten oder anderen fossilen Antilopen gilt natürlich für diese zweite Form das gleiche wie für *Protoryx Carolinae*. Wir haben es wahrscheinlich mit einem vollständig erloschenen Typus zu tun. Ich muß hier noch zwei Schädelfragmente mit Hornzapfen und ein isoliertes Horn erwähnen, welche offenbar von jugendlichen Individuen stammen und ihrer Größe und ihrem Erhaltungszustande nach nur zu *Protoryx* oder allenfalls noch zu *Palaeoryx* gehören könnten, jedoch scheidet diese letztere Möglichkeit sofort aus, weil die Hornzapfen lang elliptischen, anstatt runden Querschnitt besitzen. Sie stehen freilich weiter auseinander als bei den typischen *Protoryx*-Schädeln, allein diese Abweichung beruht wohl doch nur auf Altersverschiedenheit. Ebensowenig möchte ich auf den Umstand, daß die Stirn mit der Oberfläche des Craniums einen ziemlich stumpfen Winkel bildet, besonderes Gewicht legen, denn auch bei *Rupicapra* zeigen die jungen Individuen noch keine so starke Wölbung der Stirnregion wie die alten. Die Krümmung dieser im ganzen noch sehr zierlichen Hornzapfen kann nur sehr gering gewesen sein.

Dimensionen:

Breite der Stirn am Oberrand der Augenhöhlen = 108 *mm*. Breite des Craniums hinter den Hörnern = 82 *mm*.
Abstand der beiden Hörner an der Basis: *a*) vorn = 27 *mm*; *b*) hinten = 35 *mm*.
Länge des Hornes = 140 ? *mm*; Längsdurchmesser desselben an der Basis = 24·5 *mm*; Querdurchmesser = 17 *mm*.
Der Erhaltungszustand dieser Stücke ist der nämliche wie jener der Überreste von *Protoryx Carolinae*.

Protoryx Hentscheli n. sp.

Taf. IX (VI), Fig. 2, 3, 5—7.

Ich führe unter diesem Namen zwei rechte und einen linken Oberkiefer nebst einem rechten und einem linken Unterkiefer an, welche Herr Hentschel bei seinem zweiten Aufenthalt auf Samos in den gelblichbraunen Tonen gefunden hat. Sie lassen sich vorläufig bei keiner der besser bekannten und durch Hörner repräsentierten Antilopenarten unterbringen, aber in ihrer Zusammensetzung schließen sie sich

sehr innig an jene von *Protoryx Carolinae* an, namentlich bildet auch hier der Querschnitt des oberen P_4 ein rechtwinkliges Dreieck infolge der starken Verzerrung des Innenmondes. Die Unterschiede gegenüber *Carolinae* bestehen in der schwächeren Ausbildung der Rippen und Falten an der Innenseite der unteren und an der Außenseite der oberen Molaren, in der geringeren Größe der Prämolaren, in der Stellung der Vertikalfurche an der Außenseite der unteren P_3 und P_4 — viel weiter vorn als bei *Carolinae*, in der schwächeren Einbuchtung des Innenmondes der oberen P_2 und P_3 und in der schwächeren Entwicklung der Innenhügel der unteren P_3 und P_4. Außerdem bilden die Innenmonde der oberen und die Außenmonde der unteren Molaren keine scharfen Kanten wie bei *Carolinae*. Basalpfeiler kommen anscheinend überhaupt nicht vor. Die Hinteraußenecke des oberen M_3 bildet eine weit vorspringende Leiste, der dritte Lobus des unteren M_3 hat die Form eines Dreiecks. Der Schmelz zeigt starke Runzelung.

Unterkiefer: Höhe vor P_2 = 22 *mm*; hinter M_3 = 43? *mm*.

Länge der unteren Zahnreihe = 102 *mm*; Länge von P_2—P_4 = 35 *mm*; Länge von M_1—M_3 = 67 *mm* ziemlich frisch.

	Länge (*mm*)	Breite (*mm*)	Höhe (*mm*)
P_2	11	5·5	8
P_3	13	6·8	10·5
P_4	13?	—	—
M_1	17·3	12·5	11·5
M_2	20·5	13·3	16
M_3	27·5	13	20?

Länge der oberen Zahnreihe = 98? *mm*; Länge von P_2—P_4 = 38? *mm*; Länge von M_1—M_3 = 61 *mm*.

	Länge (*mm*)	Breite (*mm*)	Höhe (*mm*)
P_2	13	12	15·3
P_3	14	12·5	15
P_4	11·5	14·3	16
M_1	19	18·5	15
M_2	22	19·7	19
M_3	22	16	20?

Der Unterkiefer sowie ein rechter und ein linker Oberkiefer — diese beiden mit P_4—M_3 — stammen der gleichartigen Abkauung zufolge offenbar von dem nämlichen Individuum und sind insofern bemerkenswert, als die Zahnkronen noch tief im Kiefer stecken, obwohl die Abnutzung schon an M_3 begonnen hat.

In der von Herrn Kommerzienrat Th. Stützel zusammengebrachten Kollektion fehlen Kieferstücke, welche in den Dimensionen der Zähne genau mit den soeben beschriebenen übereinstimmen, jedoch sind dafür mehrere vorhanden, welche entweder besonders kleinen Individuen dieser Spezies oder aber einer selbständigen Art angehören. Es sind zwei rechte Oberkiefer, davon der eine mit P_3, D_4 und M_1, der andere mit M_1—M_3. An diesem letzteren Stück ist auch noch die Augenhöhle sowie ein Teil der Nasenbeine erhalten. Auch glaube ich ein Unterkieferfragment mit M_2 und M_3 und ein Bruchstück eines Hornzapfen von lang elliptischem Querschnitt hierher stellen zu dürfen, welche ebenfalls durchaus an die entsprechenden Teile von *Protoryx Carolinae* erinnern, nur sind sie ein wenig kleiner als bei diesem. Der obere P_3 zeichnet sich dadurch aus, daß sein Innenmond keine Einbuchtung zeigt, wie dies bei *Protoryx Carolinae* der Fall ist, auch sind die Falten an der Außenseite der oberen M viel zarter. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art auch drei sehr frische, isolierte Oberkiefermolaren — M_2 und M_3. Alle diese Reste stammen aus den bräunlichgelben Tonen.

Dimensionen:

	Länge (*mm*)	Breite (*mm*)	Höhe (*mm*)
Oberer P_3 frisch	13	13	16
» M_1 ziemlich frisch	18	17·5	17
» M_2 frisch	21	21	22
» M_3 »	20	20	21

Länge der drei oberen M des erwähnten Schnauzenstückes, in der Mittellinie gemessen = 52·5 *mm*.

Längsdurchmesser des Hornes = 58 *mm*.

Querdurchmesser » » = 23 ».

Es wäre verfrüht, nach den verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Antilope zu forschen, solange wir nicht wenigstens Hornzapfen kennen, die noch mit einer größeren Partie des Stirnbeines vereinigt sind.

Pseudotragus n. g.

Mittelgroße Antilope mit kurzer Schnauze, rasch ansteigender Stirn, kurzem, steil abfallendem Cranium, großen, weit vorspringenden Augenhöhlen, tiefer, weiter und hoher Tränengrube, ohne Ethmoidallücken, mit stark verdickten Stirnbeinnähten, langen, gleichmäßig gekrümmten, mäßig divergierenden Hörnern von elliptischem Querschnitt, mit niedrigen Oberkiefer- und mäßig hypselodonten Unterkiefermolaren, mit zierlichen Prämolaren und schlanken Extremitäten.

Pseudotragus capricornis n. sp.

Taf. X (VII), Fig. 1—8.

Die Überreste dieser Antilope sind auf Samos zwar nicht selten, aber ausschließlich auf die weißlichen kalkigen Ablagerungen beschränkt. Vielleicht verbergen sich unter diesen Resten zwei verschiedene Arten, denn die Unterschiede in den Dimensionen der vorhandenen Hörner und Gebisse sind für ein und dieselbe Spezies fast doch zu beträchtlich.

Unter dem von Herrn Stützel gesammelten Material ist diese Art vertreten durch ein Gaumenstück mit den beiden Zahnreihen, durch einen Oberkiefer und zehn Unterkiefer, hiervon vier mit Milchzähnen sowie durch zwei Schädelfragmente mit Hornstummeln. Auch dürften eine Anzahl Wirbel mit Extremitätenknochen auf diese Art zu beziehen sein. In den Hentschelschen Kollektionen ist diese Art etwas weniger reichlich repräsentiert, jedoch befinden sich unter diesem Material drei ziemlich vollständige Schädel, hiervon einer von einem jungen Individuum und noch dazu aus dem nämlichen Block stammend wie der kleinere der beiden alten Schädel, ferner ein Schädelfragment mit den Hornstummeln, ein Gaumenstück mit beiden Zahnreihen, zwei rechte Oberkiefer, zwei rechte und zwei linke Unterkiefer und zwei Metatarsusknochen.

Schädel: Die Höhe und die starke Wölbung des Cranium, die breite hohe Stirn, die große Tränengrube und die Form der Hornzapfen erinnern teils an gewisse Gazellen — z. B. *G. Granti*, teils an *Capra*, dagegen verbleiben die Zähne noch auf einem primitiveren Stadium — geringe Hypselodontie der Molaren und ursprünglichere Zusammensetzung und relative Größe der Prämolaren.

Die Länge der Schnauze ist nicht sehr beträchtlich. Dies geht hervor aus dem ziemlich geringen Abstand der Zwischenkiefer = Oberkiefernaht von dem vordersten Prämolaren. Diese Naht verläuft in ganz ähnlicher Weise wie bei *Gazella Granti*. Die vordere Nasenöffnung ist doppelt so breit wie die Nasenbeine, nach hinten zu verschmälern sich diese sehr stark und enden gegen die Stirnbeine mit einer geradlinigen Sutur. Die Oberkiefer bilden im unteren Drittel einen weitvorspringenden Wulst, von dem sie gegen die Nasenbeine zu ziemlich sanft ansteigen. Das Infraorbitalforamen liegt oberhalb des vordersten Prämolaren. Das Tränenbein bildet eine tiefeingesenkte Grube, nur seine oberste Partie beteiligt sich als schmale, spitzwinklige Fläche an der Bildung des Schädeldaches. An der Bildung der Tränengrube nimmt das Malarbein fast ebenso großen Anteil wie das Tränenbein. Die ziemlich steil ansteigenden Stirnbeine sind gegeneinander und gegen die Scheitelbeine durch einen dicken Wulst abgegrenzt. Ihr Höhepunkt liegt genau in der Mitte zwischen den beiden Hörnern, ihre hintere Partie hat nahezu horizontale Lage. Das Stirnbein bildet über der Augenhöhle, deren Vorderrand genau oberhalb des hintersten Molaren sich befindet, einen dachartigen Vorsprung.

In halber Höhe der Stirnbeine, ebenso weit vom Tränenbein wie von der Hornbasis entfernt, mündet ein enges Gefäßloch, eine Gefäßrinne ist jedoch nicht vorhanden. Die nahezu kreisrunden, etwas vorwärts gerichteten Augenhöhlen stehen von der Hornbasis nur halb soweit ab wie vom letzten Molaren. An dem einen Schädel fehlt der Jochbogen und von den breiten, im oberen Teile horizontal liegenden Scheitelbeinen ist nur mehr die vordere Partie erhalten, ich muß daher für die Beschreibung des Craniums den zweiten wesentlich kleineren Schädel benützen. Da letzterer keine Zähne trägt, ist seine spezifische Identität mit dem ersteren nicht vollkommen sichergestellt, wenn auch die Zugehörigkeit zu dem nämlichen Genus kaum zweifelhaft sein dürfte.

Das Cranium dieses zweiten Schädels zeigt nun geradezu überraschende Ähnlichkeit mit dem von Gazellen.

Wie bei diesen wird auch hier das oberste, scharf umgebogene Drittel des Hinterhauptbeines in das nach rückwärts nur schwach abfallende Schädeldach einbezogen, so daß man es bei flüchtiger Betrachtung nur für einen Teil der Scheitelbeine halten möchte. Letztere entwickeln je eine geschwungene bis an die Hinterhauptsschuppe verlaufende Crista. Diese beiden Kämme stehen weit voneinander ab und beginnen unmittelbar hinter der Hornbasis. Die ziemlich niedrige Hinterhauptsfläche bildet mit den Scheitelbeinen einen Winkel von etwas mehr als 90°. Die Condyli, die Paroccipitalfortsätze, der Meatus auditorius und die Bullae osseae zeigen ganz ähnliche Ausbildung wie bei der lebenden *Gazella Granti* und sind wie bei dieser nicht besonders massiv. Die Bullae sind seitlich etwas komprimiert. Die Pterygoide bilden mit dem Basioccipitale und dem wesentlich schmäleren Basisphenoid einen fast rechten Winkel, die Knickung der Schädelbasis ist somit sehr bedeutend. Der Unterkiefer verdient wegen seiner indifferenten Gestalt keine besondere Erwähnung.

Der Schädel ist also dem von rezenten Gazellen überaus ähnlich, der hauptsächlichste Unterschied besteht in dem Fehlen von Lücken zwischen Tränen-, Stirn- und Nasenbeinen und in dem Fehlen tiefer, großer Gruben am Ausgang der Supraorbitalforamina.

Bei oberflächlicher Betrachtung ergibt sich auch einige Ähnlichkeit mit dem Schädel von *Capra*, die jedoch lediglich auf dem Gesamthabitus, besonders auf der Form der Hornzapfen beruht, bei *Capra* ist schon die Begrenzung der Nasenbeine durchaus verschieden, fast vollkommen parallel zur Mittellinie, nur hinten gegen die Stirnbeine werden sie etwas breiter, anstatt wie hier sich zu verschmälern.

Die Hornzapfen zeichnen sich durch ihre Länge, ihre gleichmäßige Krümmung und ihren regelmäßig langelliptischen Querschnitt aus. Das Divergieren ist nicht sehr bedeutend. Auch in dieser Hinsicht hat die fossile Form große Ähnlichkeit mit *Gazella Granti*. Bei *Capra* treten die Hörner weiter auseinander und besitzen überdies Kanten.

Gebiss: Die oberen Prämolaren sind stark verbreitert, die unteren dagegen schmal und zierlich und ihr Oberrand bildet in frischen Zustand scharfe Schneiden. Sie erinnern daher an echte Gazellenzähne. Auch die Molaren schließen sich trotz ihrer noch nicht sehr beträchtlichen Höhe an jene der Gazellen an, denn sie sind frisch ebenfalls stark komprimiert und an den oberen bilden die Innen-, an den unteren die Außenmonde sehr scharfkantige Ecken. Freilich ist dies mehr oder weniger bei fast allen Cavicorniern der Fall, aber in diesem hohen Grade doch nur bei den Gazellen und den Ovicaprinen. Auch die Entwicklung von kräftigen Randfalten, auf den oberen an der Außenseite, namentlich an der Hinterecke, auf den unteren an der Innenseite, ist bei diesen Gruppen der Cavicornier besonders ausgeprägt und ebenso auch der dreieckige Querschnitt des dritten Lobus am letzten unteren Molaren. Basalbildungen sind sehr schwach entwickelt, die oberen Molaren haben nur ein kleines dünnes Pfeilerchen, von den unteren Molaren hat der vorderste den stärksten und höchsten Basalpfeiler. Über die Anwesenheit von Spornen in den Marken der oberen Molaren gibt das vorliegende Material keinen Aufschluß. Von den Innenenden der Halbmonde ist das des zweiten inniger mit der Außenwand verbunden als das des ersten. Auch kommen noch Schmelzinseln in der Mitte des Zahnes vor und in dieser Beziehung sind die Molaren noch primitiver als jene der Gazellen. An den unteren Molaren ist die Verbindung der beiden Halbmonde mit der Innenwand schon frühzeitig eine sehr innige. Von den oberen Prämolaren besitzen $P2$ und $P3$ kräftige Sporne in den Marken. Ihr weit nach innen vorspringender Innenmond bildet beinahe einen Halbkreis. Die unteren Prämolaren sind sehr zierlich, der letzte — $P4$ — besitzt vor und hinter dem Haupthöcker je eine kräftige, fast senkrecht zur Längsachse des Zahnes stehende Kulisse und einen etwas zurückgeschobenen, säulenförmigen Innenhügel, an dessen Stelle bei $P3$ eine schräg nach hinten verlaufende Kulisse tritt. $P2$ unterscheidet sich von $P3$ nur durch seine Kleinheit und durch die schwächere Ausbildung seiner Kulissen.

Die Milchzähne bieten nichts besonders Auffälliges. Der untere $D4$ ist mit zwei Basalpfeilern versehen, an $D3$ ist an Stelle der Kulisse des $P3$ noch wie an $P4$ ein Innenpfeiler vorhanden.

Dimensionen des Schädels und der daran befindlichen Zähne:

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum Hinterende der Nasenbeine = 140? *mm*.
» » » » » » » » Vorderrande der Zwischenkiefer = 210? *mm*.
» » » » höchsten Punkte der Stirn bis zum Vorderrande der Zwischenkiefer = 180? *mm*.

Höhe der Schnauze vor $P2$ = 44 *mm*.
» des Schädels oberhalb des $M3$ = 90 *mm*.
» » » zwischen Alisphenoid und der Frontoparietalnaht = 65 *mm*.
Länge des Gaumens von $P2$ bis zur hinteren Nasenöffnung = 78 *mm*.
» » » zwischen den beiden $P2$ = 31 *mm*; zwischen den beiden $M3$ = 43 *mm*.
Breite der Stirn hinter den Hörner = 102 *mm*; an den Augenhöhlen = 130 *mm*; hinter denselben = 72 *mm*.
Länge der Hörner = 230 ? *mm*.
Größter Abstand der beiden Hörner innen an der Basis = 40 ? *mm*; außen an der Basis = 104 *mm*.
Längsdurchmesser der Hornbasis = 62 *mm*; Querdurchmesser = 38 *mm*.
Länge der oberen Zahnreihe = 76 *mm*; Länge der oberen P = 32 *mm*; Länge der oberen M = 44 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
$P2$	= 12·5 *mm*;	= 10 *mm*;	= 9 *mm*;
$P3$	= 11·5 » ;	= 12·5 » ,	= 9·5 » ;
$P4$	= 10 » ;	= 13·5 » ;	= 10·3 » ;
$M1$	= 14·5 » ;	= 16 » ;	= 7·5 » ;
$M2$	= 16 » ;	= 19 » ;	= 8·5 » ;
$M3$	= 15·5 » ;	= ? » ;	= 9 ? » ;

Dimensionen der hierher passenden Unterkiefer:

Länge der Unterkieferzahnlücke = 48 ? *mm*; Höhe des Unterkiefers vor $M1$ = 23 *mm*; hinter $M3$ = 34 *mm*.
» » unteren Zahnreihe = 85 *mm*; Länge der unteren P = 35 *mm*; Länge der unteren M = 50 *mm*.
» » » D = 32 *mm*; Länge des $D2$ = 7 *mm*; Länge des $D3$ = 10 *mm*; Länge des $D4$ = 17 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe	
$P2$	= 9·5 *mm*;	= 4 *mm*;	= 7 *mm*;	
$P3$	= 12·5 » ;	= 6·5 » ;	= 10 » ;	
$P4$	= 13·5 » ;	= 7·5 » ;	= 11·5 » ;	
$M1$	= 14·8 » ;	= 10·3 » ;	= 9 » ;	
$M2$	= 15·5 » ;	= 11·3 » ;	= 13·5 » ;	frisch 20 *mm*;
$M3$	= 21·5 » ;	= 12 » ;	= 16 » ;	

In der ersten Hentschelschen Kollektion befand sich ein schon oben erwähnter und auch wegen der vortrefflichen Erhaltung des Craniums bei der Beschreibung benützter Schädel, welcher sich von dem eben gemessenen durch seine Kleinheit unterscheidet. Er hat folgende

Dimensionen:

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum Hinterende der Nasenbeine = 135 *mm*.
Höhe des Schädels oberhalb $M3$ = 68 *mm*.
» » » zwischen Basisphenoid und dem höchsten Punkte der Stirnbeine = 87 *mm*.
Breite des Gaumens zwischen den beiden $M3$ = 40 ? *mm*.
» der Stirn an den Augenhöhlen = 105 *mm*.
» des Schädels dicht hinter den Hörnern = 67 *mm*.
Abstand des Foramen magnum vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 114 *mm*.
» der beiden Jochbogen voneinander unterhalb der Augenhöhle = 85 *mm*.
Größter Abstand der beiden Hörner an ihrer Basis = 38 *mm* an der Innenseite; 57 *mm* an der Außenseite.
» » » » » » den Spitzen = 150 ? *mm*.
Durchmesser der Hornbasis = 48 *mm*; Querdurchmesser = 30 *mm*.
Länge der Hörner = 230 *mm*.

Ob die Hauptunterschiede, geringere Dicke der Hörner sowie deren geringere Divergenz, als spezifisches Merkmal aufgefaßt werden müssen, will ich nicht näher untersuchen, sicher bedingen sie noch nicht die Aufstellung einer besonderen Gattung. Die Wahrscheinlichkeit, daß wir es nur mit dem Schädel eines weiblichen Individuums zu tun haben, ist schon deshalb sehr groß, weil dicht neben ihm, in dem nämlichen Block, der Schädel eines jungen Individuums lag, das offenbar der nämlichen Spezies angehört. Von den Kieferstücken sind drei Oberkieferzahnreihen länger und breiter als jene des Schädels und ihnen entsprechen auch die Zahnreihen von zwei Unterkiefern sowie die Milchgebisse von zwei weiteren Exemplaren.

Dimensionen:

Oberkiefer: Länge der Zahnreihe = 81 *mm* in der Mittellinie; Länge der Prämolarreihe = 37 *mm*; Länge der Molarreihe = 51 *mm*.

P 2 Länge = 13 *mm*; Breite = 12·5 *mm*; Höhe = 10·3 *mm*; alt;
P 3 » = 12·5 » ; » = 13 » ; » = 10·5 » ; » ;
P 4 » = 12 » ; » = 15 » ; » = 9 » ; » ;
M 1 » = 15 » ; » = 17 » ; » = 5 » ; » ;
M 2 » = 19·5 » ; » = 19·5 » ; » = 8 » ; » ;
M 3 » = 20 » ; » = 20 » ; » = 11 » ; » ;

Unterkiefer: Länge der unteren Zahnreihe = 95 *mm*; Länge der drei *P* = 38 *mm*; Länge der drei *M* = 57 *mm*.

P 2 Länge = 10 *mm*; Breite = 5 *mm*; Höhe = ? *mm*; } erst im Durchbrechen.
P 3 » = 12·5 » ; » = 6·5 » ; » = ? » ; }
P 4 » = 15·5 » ; » = 7·5 » ; » = ? » ; }
M 1 » = 16 » ; » = 10 » ; » = 12 » ;
M 2 » = 19 » ; » = 10·5 » ; » = 13·5 » ;
M 3 » = 24 » ; » = 10·3 » ; » = 16 » ;
Länge von *D* 2 = 8 *mm*; *D* 3 = 12·5 *mm*; *D* 4 = 21·5 *mm*.

Inveniler Schädel: In dem nämlichen Block, welcher diesen zweiten, kleineren Schädel enthielt, befand sich auch ein Cranium eines jungen Tieres, welches in der Form der Scheitel- und Hinterhauptsregion und der weit vorspringenden Augenhöhlen sowie im Verlauf der Schädelnähte auf das genaueste mit jenem übereinstimmt und augenscheinlich dem Kitzchen jenes weiblichen Individuums angehört hatte. Im Gegensatz zum erwachsenen Schädel ist die Stirn ganz flach und bildet mit den Scheitelbeinen einen ziemlich stumpfen Winkel, wodurch der Schädel ein ganz abweichendes Aussehen erhält und bei oberflächlicher Betrachtung einem Schädel von Schaf sehr ähnlich wird. Diese Verschiedenheit beruht lediglich darauf, daß die Stirn noch nicht einmal die ersten Anfänge von Hornbildung aufweist und folglich auch noch keine Lufthöhlen entwickelt hat, so daß natürlich auch keine Aufwölbung des Schädeldaches stattfinden konnte. Diese schwächere Wölbung des jugendlichen Craniums im Vergleich zum erwachsenen finde ich übrigens, obschon in geringerem Grade auch bei *Rupricapra*, *Capra* und bei *Ovis musimon*.

Extremitätenknochen von *Pseudotragus* sind in den weißlichen kalkigen Schichten keineswegs selten, allein infolge ihrer mangelhaften Erhaltung eignen sie sich nur zum kleinen Teile für die Abnahme von Maßzahlen. In der Länge stimmen diese Knochen ziemlich genau mit jenen von Damhirsch überein, nur der Metatarsus ist im Verhältnis zum Humerus etwas länger und namentlich schlanker. Der von *Capra* ist im Verhältnis bedeutend kürzer, dagegen kommen die Gazellen in den Proportionen der einzelnen Knochen recht nahe.

Humerus: Länge = 213 *mm*; Längsdurchmesser des Caput = 63 *mm*; Querdurchmesser desselben = 40 *mm*; Dicke in der Mitte des Schaftes = 23 *mm*; Breite der Gelenksrolle = 48 *mm*; Höhe derselben = 31 *mm*.

Metatarsus: Länge = 227 *mm*; Längsdurchmesser des proximalen Endes = 31 *mm*; Querdurchmesser desselben = 28 *mm*; Dicke in der Mitte des Schaftes = 18 *mm*; Breite des distalen Endes = 28·3 *mm*; Höhe der Rolle des Metatarsale IV = 16 *mm*; Breite derselben = 14 *mm*.

Die Verschiedenheit in der Größe der Schädel und Hörner und in den Maßen der Zahnreihen scheint dafür zu sprechen, daß entweder die beiden Geschlechter dieser Art in den Dimensionen erheblich voneinander abweichen, oder daß sich unter den vorliegenden Überresten zwei besondere Spezies verbergen, deren Abgrenzung jedoch sehr schwer fallen dürfte und an sich auch von geringer Wichtigkeit wäre.

Forsyth Major[1]) scheint diese Form noch zu *Protoryx* zu rechnen, wenigstens dürfte seine Angabe, daß das Cranium resp. die Scheitelregion bei dieser Gattung bald länger, bald kürzer wäre, wohl in diesem Sinne aufzufassen sein, aber welche von seinen zwei nicht näher bestimmbaren Arten, *Gaudryi* und *Hippolyte*, durch das kurze Cranium ausgezeichnet ist, geht aus seinen kurzen Angaben nicht hervor. Sicher ist eben nur soviel, daß dieses Merkmal weder für *Carolinae* gilt, dessen Schädel bereits Gaudry abgebildet hat, noch auch für *longiceps*, welcher wenigstens dem Namen nach zu schließen, ebenfalls ein langes Cranium besitzen muß. Sofern nur Hornzapfen vorlägen, wäre die Unterscheidung von *Protoryx Carolinae* ziemlich

[1]) Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 10.

schwierig, wenn überhaupt möglich. Erst durch den glücklichen Fund der beiden Schädel kam ich in die Lage, die generische Verschiedenheit von der Gattung *Protoryx* festzustellen. Die Unterschiede bestehen in der Kürze des Craniums, namentlich in der Kürze der Stirn- und Scheitelbeine, in der wulstartigen starken Verdickung der Stirnbeinnähte, in der starken Ausdehnung des Supraorbitaldaches, in der Kürze der Schnauze, in der Anwesenheit einer tiefen Tränengrube, in der Lage der Augenhöhlen, deren Vorderrand hier noch über den $M3$ zu stehen kommt, ferner in der geringeren Hypselodontie der Molaren, in der Dicke der oberen und in der Zierlichkeit der unteren Prämolaren. Ich glaube bei dieser großen Verschiedenheit gegenüber *Protoryx* die Aufstellung einer besonderen Gattung recht gut verantworten zu können. Die Ähnlichkeit der Hörner beider Gattungen zeigt aber recht deutlich, wie wenig wir uns auf die Beschaffenheit der Hörner bei der Bestimmung von Genera verlassen können.

Viel näher als *Protoryx* steht im Schädelbau eine andere Gattung von Samos, nämlich *Pachytragus*, auf welche ich jedoch später zu sprechen kommen werde.

Von der weitverbreiteten Gattung *Tragocerus* unterscheidet sich *Pseudotragus* abgesehen von den gebogenen, im Querschnitt regelmäßig elliptischen, nicht kantig entwickelten Hörner schon durch die rascher ansteigende Profillinie, vor allem aber durch das kurze, abwärts geneigte Cranium und durch die viel zierlicheren Zähne. Außerdem hat *Tragocerus* keine so tiefe Tränengrube, die Orbitalränder springen nicht so weit vor wie hier; auch findet keine so starke Verdickung der Stirnbeinnähte statt.

Sehr viel größer sind dagegen die Anklänge an die Gazellen, besonders an *Gazella Granti*. Die Gesichtspartie, namentlich die Tränengrube, die vor den Hörnern befindliche, etwas eingesenkte Stirnpartie, nicht minder auch das Cranium erinnern durchaus an die Gazellen. Dagegen sind die Zähne noch viel primitiver, die Prämolaren haben fast noch vollständig die Zusammensetzung wie bei den altertümlichen Antilopen von Sansan und die Molaren sind noch viel weniger hypselodont. Auch fehlen Ethmoidallücken. Der Gesamthabitus muß jedoch infolge der Ähnlichkeit des Schädelbaues und wegen der hohen, schlanken Extremitäten ein durchaus gazellenartiger gewesen sein.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten. Entweder ist *Pseudotragus* wirklich ein Angehöriger der Gazellengruppe, der in bezug auf seine Körpergröße den übrigen gleichzeitigen Gazellen weit vorausgeeilt ist, dafür aber noch eine primitivere Organisation des Gebisses bewahrt hat, auch in diesem Falle wäre die Aufstellung einer besonderen Gattung nicht zu umgehen, oder die Ähnlichkeit mit den Gazellen beruht nur auf einer gleichartigen Differenzierung des Schädels und der Extremitäten und ist daher kein Zeichen von wirklicher Verwandtschaft. Für diese zweite Möglichkeit spricht der Umstand, daß in der *Hipparionen*-fauna Chinas bereits alle Gazellen den lebenden schon so ähnlich geworden sind, daß man sie geradezu in die jetzigen Gruppen einreihen kann. Die Differenzierung der verschiedenen Gazellentypen hat also schon sehr frühzeitig begonnen. *Pseudotragus* würde daher eine ganz gesonderte Stellung innerhalb der Gazellengruppe einnehmen. Dazu kommt aber noch, daß schon bei dem Ahnen der Gazellen, bei der nordamerikanischen Gattung *Hypisodus* die Hypselodontie der Molaren und die Reduktion der Prämolaren einen viel höheren Grad erreicht hat als bei *Pseudotragus*, weshalb diese Gattung sich sogar noch früher vom Gazellenstamm abgezweigt haben müßte. Da aber anderseits die Ähnlichkeit mit der folgenden Gattung *Pachytragus* ebenfalls eine recht große ist und diese selbst wieder sich an *Tragocerus* und an die Antilopen mit primitiver, *Cerviden*-artiger Bezahnung anschließt, so wird es doch ziemlich wahrscheinlich, daß die Ähnlichkeit mit *Gazella* doch bloß eine zufällige ist und *Pseudotragus* daher keine näheren Beziehungen zum Gazellenstamm besitzen dürfte.

Für die besser bekannten Antilopen der Hipparionenfauna, *Palaeoryx*, *Tragocerus*, *Protoryx*, vielleicht selbst für *Palaeoreas* kommen als Vorfahren aller Wahrscheinlichkeit nach die Formen aus dem europäischen Obermiocän in Betracht, die aber freilich bis jetzt nur durch recht mangelhaftes Material vertreten sind und nur in Sansan etwas bessere Überreste hinterlassen haben. Unter diesen zeigt nun gerade die am besten bekannte, nämlich *Antilope clavata* in der Form der Zähne und der Tränengrube sehr beachtenswerte Anklänge an *Pseudotragus*, nur sind die Hörner noch relativ kürzer und auch sonst primitiver, das Cranium ist relativ lang und schmal und bildet mit der Stirnregion noch einen sehr stumpfen Winkel infolge der geringen Knickung der Schädelachse. Diese Unterschiede wären indessen kein Hindernis für die Annahme

direkter Verwandtschaft, denn ähnlich wie *Antilope clavata* [1]) wird auch der Vorläufer von *Pseudotragus* beschaffen gewesen sein, mag nun *Antilope clavata* selbst diese Stammform gewesen sein oder eine Nebenform darstellen. Die Wahrscheinlichkeit, daß *Pseudotragus* nicht dem Gazellen-Stamm angehört, sondern nur ähnliche Differenzierungen wie dieser erfahren hat, ist somit doch wohl größer als die, daß wir es mit einem allerdings aberranten Typus der Gazellen zu tun haben.

Unter den lebenden Antilopen gibt es keine Form, welche als Nachkommen des *Pseudotragus* in Betracht kommen könnte, auch unter Caprovinen existiert keine, welche etwa hiervon abgeleitet werden könnte. Die Ähnlichkeit mit diesen ist ohnehin äußerst gering, so daß ein näherer Vergleich durchaus überflüssig sein dürfte. Nähere Beziehungen sind schon deshalb vollständig ausgeschlossen, weil sich die Metapodien von *Pseudotragus* als viel spezialisierter, weil länger, wie jene der Caprovinen erweisen.

Pachytragus n. g.

Mittelgroße Antilope mit kurzem Gesichtschädel, rasch ansteigender, etwas vertiefter und mit weiten Gefäßlöchern versehener Stirn, mit kleinem, kurzem, steil abfallendem Cranium, stark verdickten Schädelnähten, weit vorspringenden, etwas vor der Hornbasis befindlichen Augenhöhlen, mit langer aber seichter Tränengrube, mit mäßig langen, dicken, stark divergierenden und schwach rückwärts und auswärts gebogenen Hörnern von dreieckig gerundetem Querschnitt, welche auf der Vorderseite mit einer mehr oder weniger deutlichen Kante und auf der Rückseite mit vielen tiefen Längsrinnen versehen sind. Die Prämolaren haben ansehnlirhe Größe und im Unterkiefer sehr komplizierten Bau; die unteren Molaren sind ziemlich hypselodont, die oberen breit und mit tiefen, weiten Marken versehen.

Pachytragus crassicornis n. sp.

Taf. XI (VIII), Fig. 1—5, 11.

In dieser Spezies vereinige ich zwei Schädelfragmente mit beiden Hörnern, zwei weitere mit nur je einem Horn, sechs isolierte Zapfen, vier rechte und einen linken Oberkiefer, einen rechten Unterkiefer, vier Unterkieferfragmente, sieben isolierte Prämolaren und fünf Molaren aus Oberkiefern. Auch gehören jedenfalls eine Anzahl Extremitätenknochen hierher, welche sich aber von jenen von *Tragocerus* nicht unterscheiden lassen, da sie sowohl in der Größe als auch in ihrem Erhaltungszustand vollkommen mit diesen letzteren übereinstimmen.

Alle genannten Stücke sowie die Extremitätenknochen stammen aus den braungelben, weichen Tonen und kamen bei der von Herrn Stützel unternommenen Ausgrabung zum Vorschein.

Das Schädeldach war auch hier wie bei *Protoryx* und *Pseudotragus* stark geknickt, die Stirnbeinnähte sowie die Scheitelstirnbeinnaht bilden dicke Wülste, und zwar rückt die Scheitelstirnbeinnaht sehr nahe an die Hornbasis heran. Die etwas eingesenkte Stirn besitzt weite Gefäßlöcher. Der Oberrand der ziemlich stark nach vorwärts schauenden, aber mäßig weiten Augenhöhlen springt sehr weit vor. Die Augenhöhlen liegen fast gänzlich unter der Basis der Hörner, ihr Abstand von diesen ist verhältnismäßig gering. Die Tränengrube hat beträchtliche Ausdehnung, dagegen ist ihre Tiefe viel geringer als bei *Pseudotragus*. Über die etwaige Anwesenheit und Form der Ethmiodallücken gibt das vorliegende Material keinen Aufschluß. Das Cranium ist im Verhältnis zur Breite der Stirn sehr klein und bildet mit dem vorderen Teile der Stirnbeine einen nahezu rechten Winkel.

Die Hörner zeichnen sich durch ihre Dicke, ihre schwache Krümmung und durch die Zuschärfung ihrer Vorderkante sowie durch die Anwesenheit zahlreicher tiefer Längsrinnen aus, vor allem aber durch ihren gerundet dreieckigen Querschnitt aus. An der Basis rücken sie sehr nahe aneinander, dagegen treten die Spitzen trotz der relativ geringen Länge der Hörner weit auseinander.

---

[1]) Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques de France. 1891. Tome XXI. pag. 291, pl. XXXIX.

Protragocerus Chantrei Depéret von La Grive St. Alban hat dagegen keine näheren Beziehungen zu *Pseudotragus*, da seine Hörner viel spezialisierter sind und gerundet dreieckigen Querschnitt besitzen.

Gebiß: Die oberen Molaren sind noch ziemlich niedrig, ihre Marken zeichnen sich durch ungewöhnliche Weite aus; die Rippen an den Außenhöckern der oberen und an den Innenhöckern der unteren Molaren sind zwar nicht besonders kräftig, reichen aber bis an die Basis der Krone. Der Sporn in der hinteren Marke der oberen *M* ist schwächer als an den Prämolaren, welche jedoch übrigens wie diese eine sehr weite Marke besitzen. Die Prämolaren sind in beiden Kiefern sehr groß, die oberen auffallend breit infolge der kräftigen Entwicklung des Innenmondes, welcher außerdem auch an *P* 3 eine starke Einbuchtung aufweist, während von den unteren *P* nur *P* 3 und *P* 4 eine breite Vertikalfurche hinter dem Außenhöcker besitzen, und der letzte, *P* 4, sich außerdem durch seinen hohen, weit vornstehenden Pfeiler auszeichnet. Die unteren Molaren sind ziemlich hoch. Basalpfeiler kommen nur an den oberen Molaren vor und sind auch hier sehr schwach. Der untere *M* 3 hat einen im Querschnitte dreieckigen, dritten Lobus, am oberen *M* 3 ist die Hinteraußenecke etwas nach rückwärts in die Länge gezogen.

Ob diese Zähne, welche im Verhältnis zum Schädel ziemlich groß sind, wirklich auch zur nämlichen Spezies gehören, wie jene Schädelfragmente und Hörner, ist insofern etwas fraglich, als in den braungelben Tonen, aus welchen alle diese Stücke stammen, auch Kiefer einer anderen Antilope vorkommen, welche ebenfalls isoliert gefunden wurden. Es sind dies jene, welche ich als *Protoryx Hentscheli* beschrieben habe. Da aber diese letzteren von Herrrn Hentschel gesammelt wurden, ohne daß von ihm überhaupt in diesen Tonen Hornzapfen gefunden worden wären, so ist es doch viel wahrscheinlicher, daß die soeben beschriebenen, von Herrn Stützel ausgegrabenen Kiefer auch wirklich der nämlichen Spezies angehören, wie die hier besprochenen Schädelfragmente und Hornzapfen, es müßten denn sowohl letzere als auch die Kiefer je eine besondere Art repräsentieren, was doch gewiß nicht recht plausibel erscheinen wird.

Auch aus morphologischen Gründen halte ich es für sehr gerechtfertigt, die hier beschriebenen Kiefer und Hörner miteinander zu vereinigen, denn man darf wohl erwarten, daß auch die im ganzen an die Gattung *Pseudotragus* erinnernden Zähne einer Gattung angehört haben werden, welche im wesentlichen auch in der Schädelform mit *Pseudotragus* übereinstimmen dürfte, wie dies hier auch tatsächlich der Fall ist. Ich komme jedoch auf diese Verhältnisse noch im folgenden zu sprechen.

Dimensionen:

Länge des Schädels vom höchsten Punkte der Stirnbeine bis zum Foramen magnum = 125? *mm*.
Breite » » am Oberrand der Augenhöhlen = 130 *mm*; hinter den Hörnern = 80? *mm*.
Abstand der Schädelbasis (Basisphenoid) vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 97? *mm*.
Längsdurchmesser der Augenhöhle = 50? *mm*.
Länge der Hörner = 210? *mm*.
Längsdurchmesser der Hörneer an der Basis = 49 *mm*, nahe der Spitze = 22 *mm*;
Quer » » » » » » » = 45 *mm*, » » » = 19 *mm*.
Länge der Zahnreihe = 100? *mm*; Länge der oberen Prämolaren = 43? *mm*; Länge der oberen Molaren = 59 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe	
P 2	= 16 *mm*	= 12·8 *mm*	= 15 *mm*	isolirt
P 3	= 15 »	= 16·5 »	= 15 »	in einem Kiefer vereinigt.
P 4	= 12·5 »	= 16·5 »	= 16 »	
M 1	= 19 »	= 18·5 »	= 14·8 »	
M 2	= 22 »	= 21 »	= 16·8 »	
M 3	= 21·5 »	= 20 »	= 19·8 »	

Länge der unteren Zahnreihe = 100? *mm*; Länge der unteren Prämolaren = 38? *mm*; Länge der unteren Molaren = 62 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe	
P 3	= 13? *mm*	= 7·8 *mm*	= 11? *mm*	schlecht erhalten.
P 4	= 15 »	= 8·5 »	= 14·8 »	alle in einem Kiefer.
M 1	= 17 »	= 11 »	= 14 »	
M 2	= 20 »	= 12·8 »	= 19·5 »	
M 3	= 25·5 »	= 12 »	= 23 »	

Von einer Beschreibung der etwa hierher gehörigen Extremitätenknochen glaube ich absehen zu dürfen, weil sie wie schon oben bemerkt sowohl in ihren Dimensionen als auch ihrem Erhaltungszustande nach kaum von jenen von *Tragocerus* zu unterscheiden sein dürften und in morphologischer Hinsicht ohnehin kein besonderes Interesse verdienen. Ich möchte lediglich erwähnen, daß die Metapodien schlanker sind als

jene von *Tragocerus amaltheus*, wie diese von Gaudry abgebildet werden, was aber auch kein Grund ist, sie von *Tragocerus* zu trennen und zur vorliegenden Gattung zu stellen, da eben auf Samos der echte *Tragocerus amaltheus* schwerlich vorkommt, wie wir im folgenden sehen werden.

Ob Forsyth Major Überreste von *Pachytragus* gefunden hat, vermag ich nicht zu entscheiden. Sie wären eben in einer der vier von ihm unterschiedenen Arten der Gattung *Protoryx* enthalten, von welcher er angibt, daß die Scheitelregion bald länger, bald kürzer sei. Da aber zwei von diesen Arten, *Carolinae* und *longiceps* sich durch die Länge des Craniums auszeichnen, so kämen nur die beiden anderen, *Protoryx Gaudryi* und *Hippolyte* in Betracht, von welchen jedoch überhaupt keine Merkmale angegeben werden, so daß sie wenigstens vorläufig nicht wiederzuerkennen sind.

Unter allen, bisher aus den Schichten mit *Hipparion* beschriebenen Antilopen hat nur eine einzige, *Pseudotragus*, im Schädelbau größere Ähnlichkeit mit *Pachytragus*, namentlich gilt dies von der Form und Lage des Craniums, von der Beschaffenheit der Stirn und der Augenhöhle, dagegen sind die Zähne im Verhältnis zum Schädel viel kleiner, die Prämolaren viel zierlicher und einfacher und die Hörner sind viel länger und stärker gekrümmt und besitzen außerdem elliptischen Querschnitt. *Protoryx* hingegen nähert sich zwar in der Form und relativen Größe der Zähne, dafür ist jedoch das Cranium viel länger, die Verdickungen der Schädelnähte sind bei weitem nicht so stark und die Hörner zeigen wie jene von *Pseudotragus* einen ganz abweichenden Typus.

Immerhin glaube ich doch aus diesen Anklängen resp. Abweichungen den Schluß ziehen zu dürfen, daß alle drei Gattungen auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückgehen, welcher in der Form des Schädels und der Zähne der Gattung *Protoryx* ziemlich ähnlich war, nur können seine Molaren nicht so hoch gewesen sein wie bei dieser, die Hörner müssen noch viel kürzer und weniger gebogen gewesen sein und auch einen mehr kreisrunden Querschnitt besessen haben. Eine ungefähre Vorstellung, wie diese Stammform beschaffen war, gibt uns *Antilope clavata*[1]) aus dem Obermiocän von Sansan, welche allerdings der vorigen Gattung *Pseudotragus* schon ähnlicher ist als der Gattung *Pachytragus*. Es erscheint daher recht plausibel, daß die Trennung in die Formenreihen, deren Endglieder die beiden eben genannten Genera sowie *Protoryx* darstellen, schon kurz vor dem Obermiocän erfolgt war, was auch deshalb wahrscheinlicher ist, weil gleichzeitig mit *Antilope clavata* bereits mehrere andere Arten von Antilopen gelebt haben, welche dieser noch äußerst nahe stehen aber leider nur sehr unvollständig bekannt sind.

Noch ähnlicher als *Antilope clavata* ist der neuen Gattung *Pachytragus* der von Depéret beschriebene *Protragocerus Chantrei*[2]) wobei jedoch zweifellos mindestens zwei verschiedene Dinge zusammengefaßt wurden. Für uns kommen jedoch von den abgebildeten Stücken nur der Hornzapfen von La Grive St. Alban[3]) (Isère) und die Molaren aus den Ligniten von Soblay (Ain)[4]) und St. Jean Bournay (Isère)[5]) sowie allenfalls die beiden Prämolaren von dieser letzteren Lokalität in Betracht. Der Hornzapfen ist zwar noch nahezu gerade und wesentlich kleiner und kürzer als die von *Pachytragus* aus Samos, aber er besitzt wie bei dieser Gattung gerundeten Querschnitt. Auch hinsichtlich des geologischen Alters könnte sich die betreffende Antilope von La Grive St. Alban[6]) ganz gut als Vorläufer von *Pachytragus* erweisen.

Die erwähnten Zähne unterscheiden sich eigentlich nur durch ihre Kleinheit von jenen der Gattung *Pachytragus*, namentlich gilt dies von dem unteren M_3 von St. Jean Bournay, die P allenfalls auch durch ihre relativ größere Länge und ihren etwas primitiveren Bau. Sie würden also keineswegs gegen eine direkte

---

[1]) Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques de France 1891. Tome XXI pag. 291. pl. XXXIX.

[2]) Vertébrés miocènes de la Vallée du Rhône. Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. Tome IV. 1885, pag. 249. pl. XII, Fig. 2—9, 11, 12 und:

Delafond F. et Depéret: Ch. Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gites des lignites et de minerais de fer. Études des gites minéraux de la France. Paris 1894, pag. 45. pl. I, Fig. 7—11.

[3]) Archives Tome IV, 1885, pl. XII, Fig. 4.

[4]) » » IV, 1885, » XII, » 2, 3. Études 1894, pl. I, Fig. 7, 8.

[5]) » » IV, 1885, » XII, » 7.

[6]) » » IV, 1885, » XII, » 8, 9. Der Fig. 5 abgebildete obere M und der Fig. 6 dargestellte Unterkiefer aus La Grive St. Alban gehören eher einem Cerviden oder doch einer viel primitiveren Antilopengattung an.

Verwandtschaft mit *Pachytragus* sprechen, zumal da sie auch einem etwas tieferen Niveau — Tortonien — angehören als die Antilopen von Samos, wenn auch ihr Alter bereits etwas geringer ist als jenes des erwähnten Hornzapfens aus La Grive St. Alban. Die angegebenen Unterschiede würden sich folglich bloß als primitivere Organisation erweisen.

Ob die neue Gattung *Pachytragus* Nachkommen hinterlassen hat, können wir vorläufig nicht entscheiden, auf keinen Fall existiert ein solcher unter den heutzutage lebenden Antilopen. Höchstens unter den allerdings äußerst unvollständig erhaltenen und nur mit wenig Worten beschriebenen Antilopen aus dem Oberpliocän von Italien wäre vielleicht ein solcher zu finden, eventuell auch unter den pleistocänen von Pomel[1]) beschriebenen Antilopen aus Algier, doch halte ich auch dies für wenig wahrscheinlich. Unter den rezenten Antilopen gibt es keine, deren Hörner dreieckigen Querschnitt hätten und zugleich nach rückwärts gebogen wären. *Pachytragus* stellt demnach wahrscheinlich einen vollständig erloschenen Typus dar.

Tragocerus amaltheus var. **parvidens** Schl.

Taf. XI (VIII), Fig. 6—9, Taf. XII (IX), Fig 5

Gaudry: Animaux de l'Attique. 1862—1867, pag. 278, pl. XLVIII, Fig. 4 7, pl. XLIX—LI.
» » fossiles du Mont Lébéron 1873, pag. 50, pl. IX, Fig. 8—11, pl. X.
Forsyth Major: Le gisement ossifére de Mitylini. Samos, Etude géologique paléontologique. Lausanne 1892. pag. 4.

Dieser weitverbreitete Typus fehlt zwar auch nicht auf Samos, aber seine Überreste sind hier wesentlich seltener als in Pikermi und auf die gelbbraunen Tone beschränkt und daher wie alle Knochen aus dieser Ablagerung leider stark verdrückt. Auch zeigen die vorhandenen Stücke so wesentliche Unterschiede gegenüber dem echten *Tragocerus amaltheus*, daß sie mindestens einer besonderen Varietät oder Rasse zugeschrieben werden müssen.

Es liegen aus Samos vor ein Schädel mit beiden, allerdings nur etwa zur Hälfte erhaltenen Hörnern, aber ohne Kiefer, sechs Hörner, davon zwei von ein und demselben Individuum, ein Schädelfragment mit den Hornstummeln eines jungen Tieres, ein Schnauzenstück mit dem rechten Oberkiefer, der rechte und linke Oberkiefer mit $P\,3$—$M\,3$ und der linke Unterkiefer mit den Molaren, alle von einem einzigen alten Individuum, ferner je drei rechte und drei linke Oberkieferfragmente, drei fast vollständige Unterkiefer und zwei Unterkieferfragmente nebst zahlreichen Extremitätenknochen.

Wie schon Gaudry in seiner zweiten Arbeit — p. 53 — betont hat, neigt *Tragocerus amaltheus* außerordentlich zur Varietätenbildung, so daß man schon damals nach der Beschaffenheit der Hörner dreierlei Typen unterscheiden konnte, nämlich:

1. Rasse mit divergierenden, langen aber schmalen Hörnern, die an ihrer Basis nahe zusammenrücken, häufig in Pikermi, selten und auch kleiner am Mont Lebéron, pl. X, Fig 2.

2. Rasse mit dicht beisammenstehenden, ziemlich kurzen aber breiten Hörnern, welche den Stirnbeinen sehr schräg aufsitzen und miteinander unter einem weniger spitzen Winkel zusammentreffen, selten in Pikermi, häufig am Mont Lebérott, aber hier auch kleiner und mit relativ längeren und geraderen Hörnern, pl. X, Fig. 1.

3. Rasse mit verbreiterten, kleinen, geraden, wenig divergierenden Hörnern, welche weit voneinander abstehen; an beiden Lokalitäten ziemlich selten, vielleicht von jüngeren Tieren stammend, vielleicht auch von solchen, deren Hornentwicklung eine Hemmung erlitten hatte, oder etwa ein Geschlechtsunterschied pl. X, Fig. 3.

Als vierte Rasse käme vielleicht Gaudrys *Tragocerns Valenciennesi*[2]) in Betracht, dessen Hörner ovalen Querschnitt besitzen und also etwas an die Gattung *Palaeoryx* erinnern.

Auch unter dem Material von Samos scheinen mehrere Varietäten vorzukommen, denn schon der Schädel zeigt trotz der Unvollständigkeit der Hörner, daß dieselben hinten entschieden breiter wären als

[1]) Die Pomelsche Arbeit ist mir nicht zugänglich.

[2]) Animaux fossiles de l'Attique. pag. 288, pl. XLVIII, Fig. 2, 3.

jene von Mont Lebéron, von denen hierin nur das Original zu Gaudrys Figur 2 einigermaßen nahekommt, während es bezüglich der Stellung der Hörner ziemlich ähnlich ist. Die *Tragocerus* von Mont Lebéron sind auch insofern ähnlicher als jene von Pikermi, als sie nach Angabe Gaudrys kleinere Dimensionen aufweisen. Dies gilt namentlich von den Oberkieferzähnen, und zwar nicht nur von den Molaren, sondern auch von den Prämolaren, mit Ausnahme des oberen *P* 4, welcher hier trotz seiner geringeren Länge nicht unbeträchtlich breiter ist. Dagegen sind von den Unterkieferzähnen nur die Prämolaren wesentlich kürzer als jene von Pikermi.

Schädel: Wie bei allen beschriebenen *Tragocerus*-Schädeln bildet auch hier das Cranium mit der Gesichtspartie einen sehr stumpfen Winkel. Es ist im Verhältnis zu dieser ziemlich lang, seine Oberfläche verläuft fast ganz horizontal, die Hinterhauptfläche steigt nahezu senkrecht an, dagegen hängt das Supraoccipitale nach hinten ein wenig über. Die an die Scheitelbeine grenzende Partie der Stirnbeine scheint ein wenig eingesenkt gewesen zu sein, denn die hier vorhandene Vertiefung beruht schwerlich nur auf einer Verdrückung. Zwischen den Hörnern erheben sich die Stirnbeine nur ganz wenig, die Lufthöhlen sind fast ganz auf die Basis der Hörner beschränkt. Vor denselben weisen die Stirnbeine beim erwachsenen Schädel eine dreieckige Einsenkung auf. Die Hornzapfen bekommen erst in einem ziemlichen Abstand von den Augenhöhlen eine rauhe Oberfläche. Die Augenhöhlen haben einen beträchtlichen Durchmesser und schauen fast ausschließlich nach auswärts. Ihr Oberrand springt nicht sehr weit vor und ihr Vorderrand liegt ziemlich weit vor der Hornbasis. An der Bildung der ziemlich tiefen Tränengrube beteiligen sich vorwiegend die Lacrymalia. Vorn enden die Tränengruben oberhalb des ersten Molaren. Ethmoidallücken sind bis jetzt nicht mit Sicherheit beobachtet worden, auch sind die Gefäßlöcher der Stirnbeine beim erwachsenen Schädel nicht besonders groß, jedoch haben die von ihnen ausgehenden Furchen eine nicht unbeträchtliche Länge. Die schmalen Nasenbeine bilden hinten einen spitzen Winkel.

Die Hörner stehen an der Basis ziemlich weit auseinander. Bei Verlängerung ihrer Basis würden sie vorn nahe an der Stirnnasenbeinsutur zusammenstoßen. Von der Seite gesehen, bilden sie mit dem hinteren Teile der Stirnbeine einen spitzen, mit dem vorderen Teile derselben aber einen sehr stumpfen Winkel. Sie stehen viel schräger als beim echten Amaltheus. Ihre Biegung nach auswärts ist ziemlich gering. Vertikalrinnen kommen fast nur auf der Hinterseite vor. Die Vorderseite ist als scharfe Kante entwickelt, auch die Hinteraußenecke bildet eine deutliche Kante. Dagegen erscheint die Innenhinterecke vollkommen gerundet. Der Querschnitt des Horns stellt demnach ein ziemlich schmales Dreieck dar, an welchem jedoch der Winkel, unter welchem die beiden kleineren Seiten zusammentreffen, keine Ecke, sondern ein sehr weit offenes Kreissegment darstellt. Diese Verhältnisse gelten auch für zwei mir vorliegende Hörner aus Pikermi, von denen das eine sich auch durch starke Einwärtskrümmung seiner Spitze und durch die Anwesenheit tiefer Rinnen auf seiner Rückseite auszeichnet. Beide haben mit jenen aus Samos auch das gemein, daß sie hinten erheblich dicker sind als alle Originale Gaudrys.

Die Backenzähne sind, wie schon erwähnt, mit Ausnahme der unteren Molaren und des oberen *P* 4 wesentlitch kleiner, namentlich kürzer als jene von Pikermi. Auch sind die Falten und Rippen auf der Innenseite der unteren und auf der Außenseite der oberen Molaren meistens viel schwächer ausgebildet. Auch die Basalpfeiler an den Molaren sind durchwegs nicht so stark entwickelt, obwohl auch hierin große Variabilität zu konstatieren ist. Dagegen scheint der Innenhöcker am unteren *P* 4 mehr nach vorwärts verlängert zu sein, während er bei den Stücken aus Pikermi nicht viel massiver ist als die ihm entsprechende Kulisse an *P* 3. Am oberen *P* 3 und jedenfalls auch am oberen *P* 2 ist die Vorderpartie weniger in die Länge gezogen als bei dem typischen *T. amaltheus*, an den unteren *P* äußert sich die Verkürzung mehr an der hinteren Hälfte. Bemerkenswert erscheint auch die Tatsache, daß die Einschnürung des Innenmondes der oberen *P* 2 und *P* 3 sowie die Vertikalfurche an der Außenseite der unteren *P* viel weniger deutlich ist. Jedenfalls sind diese Unterschiede so bedeutend, daß sie die Aufstellung einer besonderen Varietät rechtfertigen, die sich vielleicht bei vollständigerer Kenntnis des *Tragocerus*-Materials von Samos sogar als besondere Spezies erweisen wird. Von einer detaillierten Beschreibung der Zähne glaube ich hier absehen zu dürfen, da der Bau der Zähne von *Tragocerus* ohnehin gut bekannt ist.

Dimensionen:

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum vordersten *P* = 215 *mm*.

Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine bis zum Hinterende der Nasalia = 81 *mm*.

» » » » » » » » » des Supraoccipitale = 122 *mm*.

Höhe des Hinterhauptes = 60 *mm*; Breite desselben am Meatus auditorius = 80 *mm*.

» » Schädels bei *M* 3 = 95 ? *mm*; vor *M* 1 = 85 ? *mm*.

Breite des Schädels hinter den Hörnern = 70 *mm*; vor den Augenhöhlen = 81 *mm*; über denselben = 102 ? *mm*.

Abstand der Hörner an der Basis vorn = 19 *mm*; hinten = 35 *mm*.

Längsdurchmesser der Hörner an der Basis = 67 *mm*; Querdurchmesser derselben = 30 *mm*.

Länge der Hörner = 270 ? *mm*.

Länge der oberen Zahnreihe = 94 ? *mm*; Länge der oberen *P* = 42 ? *mm*; Länge der oberen *M* = 53 *mm*.

Breite des Gaumens hinter *M* 3 = 48 ? *mm*.

Oberer *P* 3 Länge = 15 *mm*; Breite = 17 *mm*;
» *P* 4 » = 12·8 » ; » = 17 » ;
» *M* 1 » = 15 » ; » = 17·5 » alt;
» *M* 2 » = 20 » ; » = 19 » » ; Breite = 19 *mm*; Höhe = 16 *mm* ziemlich frisch.
» *M* 3 » = 20 » ; » = 18·5 » » ; » = 18 » ; » = 18 » » »

Länge der unteren Zahnreihe = 100 *mm*; Länge der unteren *P* = 32 *mm*; Länge der unteren *M* = 60 *mm*.

Unterer *P* 2 Länge = 12 *mm*; Breite = 6 *mm*;
» *P* 3 » = 15·5 » ; » = 8·5 » ;
» *P* 4 » = 16·5 » ; » = 9·5 » ;
» *M* 1 » = 18 » ; » = 12 » ;
» *M* 2 » = 19 » ; » = 12·5 » ;
» *M* 3 » = 25 » ; » = 12 » ; *M* 3 ziemlich frisch, Höhe = 11 *mm*.

Extremitätenknochen liegen zwar aus den nämlichen Tonen, welche auch die Hörner, Schädel und Kiefer einschließen, in ziemlich großer Anzahl vor, allein sie sind insgesamt sehr schadhaft und überdies wesentlich kleiner als jene von *Tragocerus amaltheus*, so daß es sehr fraglich erscheint, ob sie wirklich hierher gehören. Allerdings wüßte ich sonst keine Art, zu welcher sie sonst gestellt werden könnten, da ihre Menge auch wieder etwa für *Protragelaphus* entschieden zu groß ist. Ich glaube sie daher unbedenklich vernachlässigen zu dürfen.

Daß *Tragocerus amaltheus* eine weit verbreitete Spezies ist, habe ich schon oben erwähnt, allein es hat doch den Anschein, als ob die typische Form, die übrigens selbst schon stark zu Varietätenbildung neigt, auf Europa beschränkt wäre. Sie wird zwar auch von Maragha in Persien zitiert, aber schon Rodler und Weithofer[1]) sind nicht ganz sicher, ob es sich daselbst in der Tat um den echten *Tragocerus amaltheus* handelt, denn sie bemerken, daß das einzige dort gefundene Horn zwar am besten mit dem von *amaltheus* übereinstimmt, ohne daß es jedoch unbedingt mit dieser Spezies identifiziert werden könnte, und von den Zähnen sagen sie, daß dieselben auch anderen Antilopen zugeschrieben werden könnten. Mir selbst liegen aus Maragha einige Zähne vor, welche zweifellos zur Gattung *Tragocerus* gehören, aber die einen stehen in der Größe weit zurück hinter denen von *amaltheus* und stimmen hierin sowie in der Abwesenheit von Basalpfeilern recht gut mit dem kleineren *Tragocerus* von Samos überein, den ich hier als *Tragocerus amaltheus* var. *parvidens* beschrieben habe, jedoch ist der obere *P* 4 etwas mehr in die Länge gezogen. Die zweite Form ist wesentlich größer als die entsprechenden Zähne des echten *amaltheus* und seiner Varietät aus Samos, deren Zähne wohl auch schwerlich so breit werden wie bei diesem Typus aus Maragha, von dem mir freilich nur ein einziges Stück, nämlich ein rechter oberer *M* 3 vorliegt. Besonders bemerkenswert ist jedoch an diesem Zahn die riesige Entwicklung des Basalpfeilers und des Spornes in der zweiten Marke und die Anwesenheit einer großen, fast kreisrunden Schmelzinsel im Zentrum. In diesen beiden letzteren Stücken schließt er sich sehr enge an *Plesiaddax Depéreti*[2]) in der chinesischen Fauna an, jedoch unterscheidet er sich hiervon durch seine Breite, während die Zähne von

[1]) Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha in Persien. Denkschriften der kais. Akad. d. Wiss., Wien, math. naturw. Klasse, Bd. LVII, 1890, pag. 769 (17).

[2]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Klasse d. k. b. Akad. d. Wiss., Bd. XXII, 1903, pag. 146, Taf. XII, Fig. 20, 23—27.

Plesiaddax eigentümlich komprimiert sind und auch nur ausnahmsweise Basalpfeiler besitzen. In der Größe steht er etwas zurück hinter dem entsprechenden Zahn des chinesischen *Tragocerus spectabilis*,[1]) bei dem auch die Schmelzinsel nie so kreisrund wird.

In China kommen außer dem eben genannten *Tragocerus spectabilis* noch drei weitere Arten dieser Gattung vor, von denen jedoch nur zwei in der Größe mit unserem *Tragocerus* von Samos übereinstimmen. Bei dem einen, *Tragocerus gregarius*[2]), sind die Zähne plumper und namentlich ausgezeichnet durch die Dicke der Schmelzfalten, bei dem anderen, *Tragocerus Kokeni*,[3]) sind sie zierlicher, namentlich die Prämolaren, welche übrigens auch bei beiden Arten schon vielmehr verkürzt erscheinen als bei der Spezies von Samos oder gar bei dem echten *Tragocerus amaltheus*.

Auf jeden Fall verdienen die *Tragocerus* von Maragha hervorragendes Interesse, denn auch sie zeigen deutlich, daß die dortige Fauna entschieden unvergleichlich viel engere Beziehungen zu der von Samos als zu der von Pikermi hat und außerdem aber auch zu der chinesischen Hipparionen-Fauna hinüberleitet. Der zweite Zahntypus von *Tragocerus* aus Maragha scheint aber auch eine Brücke zu bilden zur Gattung *Plesiaddax*, welche ihrerseits wieder zu den gleichzeitigen hypselodonten Antilopenformen *Paraboselaphus* und *Pseudobos* und anderseits aber auch zu den brachyodonten *Strepsiceros* hinüberleitet, so daß der Anfang aller Antilopen, deren Zahntypus auf ein *Cerviden*-ähnliches Gebiß zurückgeht, doch nicht allzuweit zurückliegen dürfte. Unter den europäischen und westasiatischen Antilopen der Hipparionen-Fauna steht die Gattung *Palaeoryx* im Bau der Zähne, in der geringen Knickung des Schädeldaches und in der Lage der Augenhöhle noch ziemlich nahe, *Pachytragus* hingegen hat ähnliche, wenn auch dickere Hörner als *Tragocerus* und hat seinerseits auch wieder verwandtschaftliche Beziehungen zu *Pseudotragus* und *Protoryx*, so daß also auch für diese vier Gattungen ein gemeinschaftlicher Ursprung sehr wahrscheinlich wird.

Auch in diesem Falle kommen als Vorläufer die Antilopen des europäischen Obermiocäns in Betracht, von welchen *Antilope clavata* aus Sansan[4]) und *Protragocerus Chantrei* von La Grive St. Alban (Isère)[5]) und von Soblay (Ain) am besten bekannt sind. Die erstere hat mit *Tragocerus* das lange Cranium, das nahezu ebene Schädeldach und die primitive Bezahnung gemein, die Hörner sind jedoch im Verhältnis noch viel schwächer und auch viel weniger komprimiert, was aber keineswegs gegen direkte genetische Beziehungen sprechen würde. Hingegen ist es etwas fraglich, ob die tiefe Tränengrube von *Antilope clavata* sich so weit abflachen konnte, wie dies bei *Tragocerus amaltheus* der Fall ist.

Unter *Protragocerus Chantrei* dürften verschiedenartige Dinge zusammengefaßt worden sein, von denen wir jedoch hier nur einen von Depéret abgebildeten Unterkiefer aus La Grive St. Alban und einen ebenfalls von dort stammenden oberen Molaren zu berücksichtigen haben, während die übrigen Unterkiefermolaren fast zu zierlich und auch schon zu hochkronig sind und das Horn infolge seines gerundet dreieckigen Querschnittes sich bereits als etwas zu spezialisiert erweist. Wenn nun auch keine von beiden obermiocänen Antilopen sich für den direkten Vorläufer von *Tragocerus* eignet, so stehen sie doch der Stammform desselben sicher außerordentlich nahe.

Tragocerus hat vermutlich keine Nachkommen hinterlassen. Unter den lebenden Antilopen gibt es keine Form mit so stark spezialisierten Hörnern, nur gewisse Gazellen haben ebenfalls stark komprimierte Hörner, aber diese Gruppe weist schon in der Hipparionen-Fauna eine ansehnliche Formzahl auf und muß daher auch schon weiter zurückdatieren als die Gattung *Tragocerus*. Ebensowenig können die *Caprinen*, welche Gaillard[6]) für die Nachkommen dieser Gattung halten möchte, von *Tragocerus* abgeleitet werden, denn einerseits sind die Hörner von *Tragocerus* schon zu spezialisiert, nämlich zu stark seitlich komprimiert und zu stark nach hinten geneigt, und anderseits zeigen die *Caprinen* den höchsten

[1]) Ibidem: pag. 143, Taf. XII, Fig. 10—13.

[2]) Ibidem: pag. 142, Taf. XII, Fig. 1—9.

[3]) Ibidem: pag. 145, Taf. XII, Fig. 14—19.

[4]) Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques. Tome XXI 1891, pag. 291, pl. XXXIX.

[5]) Depéret: Mammifères miocènes de la vallée du Rhône. Archives du Museum d'hist. nat. Lyon, Taf. IV. 1887, pag. 249, pl. XII, Fig. 5, 6.

[6]) Le Béller de Mendès. Bulletin de la société d'Anthropologie de Lyon 1901, pag. 25.

Grad von Hypselodontie, während *Tragocerus* bezüglich der geringen Höhe seiner Molaren noch einen für seine Zeit sehr primitiven Typus darstellt. Es ist daher höchst unwahrscheinlich, daß die Entwicklung des hypselodonten Gebisses von *Capra* aus dem brachyodonten von *Tragocerus* in dem kurzen Zeitraum zwischen Unterpliocän und Pleistocän erfolgt sein könnte. Auch existierte möglicherweise die Gattung *Capra* wenigstens in Indien schon gleichzeitig mit *Hipparion*, *Capra sivalensis* Lyd.[1]) und *perimensis* Lyd.[2]) Ferner hat *Tragocerus* im Gegensatz zu *Capra* Tränengruben und ist somit spezialisierter und endlich spricht die große Artenzahl der Gattung *Tragocerus*, von denen viele entschieden größer sind als alle Arten von *Capra*, durchaus gegen die Annahme einer direkten Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gattungen, denn große Artenzahl und beträchtliche Dimensionen sind in der Regel ein Zeichen, daß der betreffende Stamm dem Erlöschen nahe ist. Auch kommt es nur selten vor, daß der Vorfahre größer ist als seine Nachkommen, wie dies der Fall sein müßte, wenn *Tragocerus* der Ahne von *Capra* wäre. Ich halte es daher für wahrscheinlicher, daß die Gattung *Tragocerus* schon bald nach der Hipparionen-Zeit ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben ist.

Tragocerus sp.

Tafel XI (VIII), Fig. 10, 12, 13.

Nur der Vollständigkeit halber seien hier zwei Unter- und zwei Oberkieferfragmente sowie zwei isolierte Hornzapfen erwähnt, welche wohl am ehesten zur Gattung *Tragocerus* gehören dürften. Die Hornzapfen stimmen, abgesehen von ihrer schwachen, kaum merklichen Krümmung am besten mit denen eines Schädelfragmentes überein, welches ich bei der vorigen Spezies erwähnt und als das eines jugendlichen Individuums gedeutet habe. Von einem Kiele ist an diesem Hornzapfen noch nichts zu bemerken. Leider hat der noch daran befindliche Teil des Stirnbeines so durch Druck gelitten, daß man die Entfernung des Augenhöhlenrandes von der Basis auch nicht einmal annähernd schätzen kann, weshalb es mir auch nicht möglich ist zu entscheiden, ob wir es mit einem Rest eines jungen Individuums von *amaltheus* var. *parvidens* oder mit dem einer besonderen Spezies zu tun haben. Für diese letztere Annahme würde allerdings die starke Abkauung der Molaren und Prämolaren sprechen, sofern der Nachweis erbracht werden könnte, daß alle diese Stücke auch wirklich von derselben Spezies herrühren. Sie stammen insgesamt aus den gelbbraunen Tonen.

Die Zähne sind bedeutend kleiner, die unteren auch relativ schmäler als bei *amaltheus* var. *parvidens*, der untere P_4 erscheint hingegen stark in die Länge gezogen, so daß namentlich in Folge der starken Entwicklung der Kulissen und des Innenhügels eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Zahne von *Palaeoryx Stützeli* entsteht. Auch der obere P_4 ist für *Tragocerus* fast ungewöhnlich schmal. Sein Umriß bildet von oben gesehen fast ein gleichseitiges Dreieck. P_2 und P_3 besitzen einen weit vorspringenden, nach vorne zu stark eingeschnürten Innenmond. Die Basalpfeiler sind nur an den unteren Molaren entwickelt, aber auch an M_2 schon viel schmäler als an M_1. Die Rippen und Falten an der Außenseite der oberen P und M und an der Innenseite der unteren M zeichnen sich durch ihre Zierlichkeit aus.

Dimensionen:

Länge des Hornes = 96 *mm*; Längsdurchmesser desselben an der Basis = 30 *mm*; Querdurchmesser ebendaselbst = 20·5 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe	
Oberer P_2	= 12 *mm*;	= 9 *mm*;	= 10 *mm*;	
» P_3	= 13 »;	= 11·5 »;	= 9·5 »;	alt.
» P_4	= 13 »;	= 14 »;	= 11 »;	alt.
» M_1	= 16 »;	= 18 »;	= 9 »;	alt.

Länge der oberen Zahnreihe = 84 ? *mm*.

	Länge	Breite	Höhe	
Unterer P_3	= 13 *mm*;	= 6·5 *mm*;	= 8 *mm*;	
» P_4	= 16 »;	= 8·5 »;	= 9 »;	alt.
» M_1	= 13·5 »;	= 10 »;	= 7·5 »;	alt.
» M_2	= 16 »;	= 10·5 »;	= 9 »;	alt.

Länge der unteren Zahnreihe = 88 ? *mm*.

[1]) Palaeontologia Indica Ser. X, Tertiary and posttertiary Vertebrata. Vol. I, Part. III, Crania of Ruminants, pag. 169 (82), pl. 28, Fig. 1, 2.

[2]) Ibidem: pag. 170 (83), pl. 28, Fig. 4.

Tragocerus rugosifrons n. sp.

Taf. XII (IX), Fig 1—4, 6.

Eine zweite Art von *Tragocerus* wird repräsentiert durch einen Schädel mit dem linken Oberkiefer, an dem aber leider die Hörner und der größte Teil des Craniums fehlen, durch ein Schädelfragment mit dem vorderen Teile der Stirn und dem hinteren Ende der Nasenbeine, durch einen rechten Oberkiefer und einen rechten Unterkiefer und durch drei Fragmente von Unterkiefern. Vielleicht gehören hierher auch die beiden, bei *T. amaltheus* erwähnten großen Hörner, die allerdings ihren Dimensionen nach auch von dieser letzteren Art herrühren könnten.

Während der Schädel in seinen Dimensionen augenscheinlich die Gaudryschen Originale von *Tragocerus amaltheus* übertrifft, sind die oberen Molaren nicht merklich größer und die Prämolaren sogar kleiner als bei diesen. Dies gilt auch für die unteren Prämolaren und Molaren. Abgesehen von der Kürze der Prämolaren und der stärkeren Ausbildung der Rippen und Falten an der Außenseite der oberen Molaren und der stärkeren Entwicklung der Basalpfeiler besteht jedoch kein nennenswerter Unterschied gegenüber dem *Tragocerus amaltheus* von Pikermi. Dagegen weicht der, vorhin als *Tragocerus amaltheus* var. *parvidens* beschriebene Typus aus Samos sowohl in seinen Dimensionen als auch in der schwachen Ausbildung der Basalpfeiler an den Molaren und der Falten und Rippen an der Außenseite der Oberkieferzähne ganz erheblich ab und hat mit der vorliegenden Form nur die relative Kürze der Prämolaren gemein.

Der Schädel zeigt gegenüber dem von *Tragocerus amaltheus* weitgehende Unterschiede. Sie bestehen in der viel ansehnlicheren Größe, in der gewaltigen Ausdehnung und Tiefe der Tränengrube, in der Breite der Stirn, in der tiefen Einsenkung der Stirnbeine hinter den Hörnern, die seitlich und hinten von einem besonderen Wulst umgeben wird, vor allem aber in der Anwesenheit eines dicken, ungefähr halbkreisförmigen Wulstes in Mitte der Stirnbeine, welcher dadurch zu stande kommt, daß die Basis der beiden Hörner sich hier nach vorwärts verlängert. Der Schädel gibt auch darüber Auskunft, daß die ganze hintere Hälfte der Tränengrube nur vom Tränenbein gebildet wird, und daß die ziemlich schmalen Nasenbeine hinten mit einem ziemlich spitzen Winkel abschließen. Die Profillinie erfährt auch hier nur geringe Knickung. Am Cranium verläuft sie vollkommen horizontal. Die Ränder der weiten Augenhöhle springen sehr weit vor. Sie liegt mehr als zur Hälfte vor der Basis des Hornes; ihr Vorderrand endet über dem letzten Molaren. Die Hörner haben länglich dreieckigen Querschnitt. Nur vorn scheint eine Kante existiert zu haben, während die Innen- und Außenecke hinten vermutlich abgerundet waren. Das Divergieren der Hörner war wohl etwas beträchtlicher als bei *T. amaltheus*, auch legten sie sich wohl stärker zurück als bei diesem, dagegen ist ihr Längs- und Querdurchmesser und folglich wohl auch ihre Länge kaum beträchtlicher als bei diesem. Bemerkenswert erscheint endlich die eigentümliche Granulation der Oberfläche der Stirnbeine vor den Hörnern, welche sich auch an einem zweiten, leider sehr unvollständigen Schädelfragment findet und mich zur Wahl des Speziesnamen *rugosifrons* bestimmt hat.

Dimensionen:

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum $P3$ = 250? *mm*.
Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine von der Scheitelstirnbeinnaht = 82 *mm*.
» » » » » » vom Hinterende der Nasenbeine = 67 *mm*.
Abstand der hinteren Nasenöffnung vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 140 *mm*.
Breite des Schädels hinter den Hörnern = 68? *mm*; vor den Augenhöhlen = 100 *mm*.
» der Stirn am Oberrande der Augenhöhlen = 104 *mm*.
» » Nasenbeine = 31 *mm*.
Höhe des Schädels hinter $M3$ = 92 *mm*; vor $P3$ = 66 *mm*.
Breite des Gaumens bei $P2$ = 42 *mm*; bei $M3$ = 50 *mm*.
Abstand der beiden Hörner an der Basis vorn = 41 *mm*.
» » » » » » » hinten = 51 *mm*.
Längsdurchmesser des Hornes an der Basis = 56 *mm*.
Querdurchmesser » » » » » = 32 » .
Länge der oberen Zahnreihe = 100 *mm*; Länge der oberen P = 40 *mm*; Länge der oberen M = 63 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
Oberer $P3$	15 *mm*	15 *mm*	15 *mm*
» $P4$	14 »	16·5 »	15 »
» $M1$	21 »	18·8 »	15 »
» $M2$	23 »	21·8 »	18·5 »
» $M3$	23 »	21·5 »	19 »

Länge der unteren Zahnreihe = 110 ? *mm*; Länge der unteren P = 47 ? *mm*; Länge der unteren M = 65 *mm*.

	Länge	Breite	Höhe
Unterer $P3$	16·5 *mm*	10 *mm*	10 *mm*
» $P4$	16 »	11 »	10·5 »
» $M1$	17 »	12 »	11 »
» $M2$	20 »	14 »	14 »
» $M3$	? »	13 »	17 »

Von den bisher beschriebenen Arten der Gattung *Tragocerus* steht einerseits der echte *amaltheus* von Pikermi und anderseits der chinesische *Tragocerus gregarius*[1]) am nächsten. Der letztere hat ebenfalls sehr massive Rippen und Falten an der Außenseite der oberen Molaren und seine Prämolaren sind gleichfalls ziemlich kurz. Auch der größere obere $M3$, welcher mir aus Maragha vorliegt, ist nicht unähnlich, nur sind die Falten und Rippen schwächer, der Basalpfeiler aber sogar noch kräftiger als hier.

Bei der weitgehenden Spezialisierung, welche dieser *Tragocerus* im Vergleich zu dem echten *amaltheus* aufzuweisen hat und sich in bedeutender Zunahme der Körpergröße, in der eigentümlichen Wulstbildung auf den Stirnbeinen sowie in der Tiefe der Tränengrube und in der schrägen Stellung der Hörner äußert, wird es höchst unwahrscheinlich, daß diese Art der Stammvater von noch lebenden Antilopen war, zumal da selbst die übrigen, weniger spezialisierten Arten der Gattung *Tragocerus* schwerlich in der heutigen Fauna Nachkommen hinterlassen haben.

Gazella.

Forsyth Major[2]) gibt für Samos das Vorkommen von *Gazella deperdita* Gerv. sp. und von zwei anderen nicht näher bezeichneten Gazellenarten an. Daß sich die Gazellenreste von Samos auf mehrere Arten verteilen, kann auch ich durch die Untersuchung des mir vorliegenden Materials bestätigen, dagegen muß ich doch bestreiten, daß sich die echte *Gazella deperdita* darunter befindet. Ich möchte übrigens auch bezweifeln, daß die Gazelle von Pikermi wirklich mit *deperdita* vollkommen identisch ist, wenigstens zeichnet Gaudry[3]) am Hornquerschnitt der Pikermiform eine deutliche Kante, welche an der Gervaisschen Figur[4]) nicht zu sehen ist, auch läßt eine Zeichnung, welche Gaudry[5]) von einem Horn der *Gazella deperdita* von Mont Lebéron gibt, einen gerundet dreieckigen Querschnitt erkennen, während die zahlreichen Hornzapfen, welche mir von Pikermi vorliegen, kreisrunden Querschnitt aufweisen und auch viel weniger gekrümmt sind als bei *G. deperdita*. Sie zeigen vielmehr etwa im unteren Drittel eine starke Knickung, verlaufen aber von da an bis zur Spitze fast vollkommen gerade.

Die Gazellenhörner von Samos haben an allen Stellen gleichen, und zwar langelliptischen Querschnitt und ihre Krümmung ist von der Basis bis zur Spitze eine sehr sanfte und vollkommen gleichmäßige, sie unterscheiden sich somit nicht nur von jenen aus Pikermi, sondern auch von jenen der echten *Gazella deperdita*, deren Hörner viel stärker gebogen sind. Eine Identifizierung der Samos-Gazellen mit *G. deperdita* oder mit *brevicornis* von Pikermi erscheint aber auch schon deshalb nicht statthaft, weil die Prämolaren der ersteren viel einfacher sind.

Während Forsyth Major drei Arten von *Gazella* auf Samos unterscheidet, kann ich unter meinem Material nur zwei Spezies finden. Die kleinere Art ist repräsentiert durch zwei Schädelfragmente mit den Hornzapfen, durch mehrere Bruchstücke von Hörnern und durch sieben Unter- und zwei Oberkiefer, die größere

[1]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. II. Kl. d. bayr. Akad. d. Wissensch., Bd. XXII, 1903, pag. 142, Taf. XII, Fig. 1—9.

[2]) Le Gisement ossifère de Mitylini. Lausanne 1892, pag. 4.

[3]) Animaux fossiles de l'Attique. pl. LVI, Fig. 1.

[4]) Zoologie et Paléontologie françaises, pl. XII, Fig. 3.

[5]) Animaux fossiles du Mont Lebéron, pl. XII, Fig. 2. Bei den übrigen pl. XI, Fig. 1, 4, 5 ist er auch mehr oder weniger dreieckig.

durch drei vollständige und zwei sehr fragmentäre Unterkiefer und durch je einen isolierten unteren und oberen M_3. Ich vereinige mit dieser zweiten Art auch einen Schädel, an welchem leider die Zähne fehlen. Dieser Schädel sowie die isolierten Zähne stammen aus den braungelben Tonen, aus den Tuffen liegen nur die Oberkiefer sowie ein Unterkiefer vor, alle übrigen Stücke wurden in den grauen Tonen gefunden.

Gazella Gaudryi n. sp.

Taf. XIII (X), Fig. 1—1.

Mit diesem Namen bezeichne ich die kleinere, aber häufigere Art der auf Samos beobachteten Gazellen. Alle Stücke, mit Ausnahme des einen aus den braunen Tuffen stammenden Unterkiefers, wurden von Herrn Th. Stützel gesammelt.

Schädel und Hörner: Vom Schädel ist leider nur der größere Teil der Stirnpartie erhalten, aber sie genügt, um die große Ähnlichkeit mit der von *Gazella brevicornis* erkennen zu lassen. Die Stirn ist vor und zwischen den Hörnern mäßig eingesenkt und hinter denselben ziemlich flach, sie beginnt aber hier doch schon sanft nach hinten abzufallen. Die Augenhöhlen liegen nicht ganz genau unter der Hornbasis, sondern stehen noch ein wenig vor, die Stirnbeinnaht bildet einen schwachen Wulst. Die Hörner stehen ziemlich weit auseinander und beginnen erst in einem ziemlichen Abstand vom Schädeldach. Sie haben deutlich elliptischen Querschnitt und krümmen sich gleichmäßig, aber nicht auffallend stark nach rückwärts und überdies auch ein wenig nach auswärts. Ihre Oberfläche ist mit vielen tiefen Längsrinnen versehen, von denen jede sich fast über die ganze Länge des Hornes erstreckt.

Bei *Gazella deperdita* haben die Hörner viel deutlicher gerundeten Querschnitt, ihre Biegung ist nicht so gleichmäßig, auch ist ihre Länge entschieden geringer; ferner erfolgt ihre Verjüngung nach oben viel rascher und unregelmäßiger, die Biegung aber ist wesentlich schwächer, die Rinnen fehlen sehr häufig fast vollständig und haben auch keine so regelmäßige Anordnung wie hier.

Gebiß: Mit *Gazella deperdita* und den lebenden Arten hat die neue Spezies auch schon die Kleinheit des P_2 gemein, mit *G. dorcas*, *Bennetti*, *subgutturosa* etc. auch das Fehlen eines eigentlichen Innenhöckers am unteren P_3 und P_4, während *Gazella deperdita* noch einen wohlentwickelten Innenhöcker aufweist. Außerdem sind ihre Prämolaren auch im Verhältnis größer und ebenso wie die Molaren auch etwas dicker als bei der *Gazella* von Samos. Ferner sind die Molaren noch nicht so hoch geworden, sie besitzen auch sämtlich Basalpfeiler, und der dritte untere Molar hat einen runden, nur ausnahmsweise hinten mit einer Vertikalleiste versehenen dritten Lobus, während bei der neuen Spezies die Molaren sehr beträchtliche Höhe, aber mit Ausnahme des M_1 keine Basalpfeiler haben, und der dritte Lobus des letzten unteren M stets dreieckigen Querschnitt und stets eine sehr kräftige Leiste besitzt. Von den oberen Prämolaren ist P_4 verhältnismäßig größer als bei *deperdita*, an P_3 fehlt die bei der letzteren Spezies vorkommende Einschnürung des Innenmondes. Die Rippen und Falten an der Außenwand der oberen Prämolaren und Molaren sind viel undeutlicher als bei *deperdita*.



Gazella deperdita (brevicornis) von Pikermi.
a Oberer P_3 $_4$ von unten; *c* untere P_2—M_3 von oben;
b » M_1—M_3 » » *d* » » » außen.

Dimensionen:

Breite der Stirn vor der Basis der Hörner = 68 ? *mm*; Breite des Schädels dicht hinter den Hörnern = 56 *mm*.
Abstand der beiden Hörner voneinander vorn = 20 *mm*; hinten = 30 *mm*; an der Innenseite derselben gemessen.
Länge der Hörner = 125 ? *mm*; Längsdurchmesser des Hornes an der Basis = 30 *mm*; Querdurchmesser = 24 *mm*.

Länge der oberen Zahnreihe — 55 *mm*; Länge der oberen *P* = 23 *mm*; Länge der oberen *M* = 32 *mm*.

Oberer *P* 2 Länge = 8·5 *mm*; Breite = 7 *mm*; Höhe = 6 *mm*;
» *P* 3 » = 8 » ; » = 7·4 » ; » = 6·3 » ;
» *P* 4 » = 7 » ; » = 8·3 » ; » = 7 » ;
» *M* 1 » = 9 » ; » = 10·5 » ; » = 7 » ;
» *M* 2 » = 11·5 » ; » = 11 » ; » = 8·5 » ;
» *M* 3 » = 12 » ; » = 10·5 » ; » = 10 » .

Länge der unteren Zahnreihe = 56 *mm*; Länge der unteren *P* = 19·3 *mm*; Länge der unteren *M* = 36 *mm*

Unterer *P* 2 Länge = 4·2 *mm*; Breite = 3·5 *mm*; Höhe = 4·5 *mm*; sehr frisch.
» *P* 3 » = 7 » ; » = 3·8 » ; » = 6·3 » ;
» *P* 4 » = 8·5 » ; » = 4·5 » ; » = 7·5 » ;
» *M* 1 » = 10 » ; » = 5·5 » ; » = 7·8 » ;
» *M* 2 » = 11 » ; » = 6·5 » ; » = 10 » ;
» *M* 3 » = 15 » ; » = 6 » ; » = 13 » .

Höhe des Unterkiefers vor *P* 2 = 11 *mm*; hinter *M* 3 = 24 *mm*.

Extremitätenknochen, welche in ihrem Erhaltungszustande mit den erwähnten Hörnern übereinstimmen und ihrer Größe nach zu dieser Spezies gehören dürften, sind nur spärlich vertreten, nämlich durch ein Metacarpus-Oberende, durch je eine Diaphyse von Tibia und Metatarsus und durch zwei Phalangen. Sie haben ungefähr die nämlichen Dimensionen wie bei *Gazella brevicornis*. Bei ihrer schlechten Erhaltung verlohnt es sich nicht, auf eine genauere Beschreibung einzugehen.

Die Unterschiede, welche diese Gazelle aus Samos gegenüber *Gazella deperdita* zeigt, erweisen sich als Fortschritte in der Richtung gegen die lebenden Gazellen. Sie bestehen in größerer Spezialisierung — Verlängerung, Krümmung und Zusammendrückung — der Hornzapfen, in Reduktion der Prämolaren, in Verlust der Basalpfeiler und in Hypselodontie der Molaren sowie in Komplikation des dritten Lobus am unteren letzten Molaren.

In mancher Hinsicht schließt sich *Gazella Gaudryi* an die Gazellenarten der chinesischen Hipparionenfauna enger an, als an die europäische *deperdita*, denn auch diese sind entschieden vorgeschrittener und zeichnen sich ebenfalls zum Teile durch Verkürzung der Prämolaren und durch einen bedeutenden Grad von Hypselodontie der Molaren aus. Eine der chinesischen Formen, *Gazella dorcadoides*[1]), ist jedoch in der Vereinfachung der Prämolaren noch etwas zurückgeblieben, auch haben ihre wohl noch ziemlich kurzen Hörner kreisrunden Querschnitt bewahrt. *Gazella dorcadoides* ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Stammvater von *Gazella dorcas*. Die andere Art, *Gazella palaeosinensis*[2]), übertrifft die Gazellen von Samos schon durch ihre Körpergröße, ihre Prämolaren sind dagegen noch ursprünglicher. Sie ist wahrscheinlich der Stammvater von *Gazella gutturosa* und *subgutturosa* in der Mongolei sowie der indischen *Gazella Bennetti*, sofern der Ursprung dieser letzteren Art nicht schon weiter zurückreicht und in einer nicht näher bezeichneten Art aus den Siwalik[3]) gesucht werden muß. Die zweite siwalische Gazellenart, *Gazella porrecticornis*[4]) erinnert durch ihre ansehnliche Größe bereits an die heutzutage in Ostafrika lebende *Gazella Granti*. Von beiden indischen Arten kennt man leider nur Teile der Stirnregion mit den Hornzapfen, jedoch geht aus der Beschaffenheit dieser letzteren doch soviel hervor, daß diese beiden Arten mit den Gazellen aus Samos nicht näher verwandt sein können.

Was die Gazellenreste von Maragha betrifft, so verteilen sie sich auf zwei Arten, von denen die eine in der Form der Hörner durchaus mit der *Gazella deperdita* von Pikermi, aber nicht mit jener von Mont Lebéron übereinstimmen soll, während die andere von Rodler und Weithofer als neue Art, *Gazella capricornis*[5]), beschrieben wird. Diese letztere steht der *Gazella Gaudryi* von Samos insofern näher, als

[1]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Klasse der kgl. bayr. Akad. d. Wissensch., XXII. Bd., I. Abt., 1903, pag. 129, Taf. XI, Fig. 1, 2, 6–8.

[2]) Ibidem; pag. 132, Taf. XI, Fig. 9, 12, 15, 17 und aff. *palaeosinensis* pag. 134, Taf. XI, Fig. 10, 13.

[3]) *Gazella* sp. Lydekker: Siwalik Mammalia. Supplement I, Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. IV, 1886, pag. 12, pl. IV, Fig. 6.

[4]) Ibidem: Pag. 11, Textfig.

[5]) Die Wiederkäuer von Maragha: Denkschriften der kais. Akad. d. Wissensch., Wien. Math.-naturw. Klasse, Bd. LVII, Abt. II. 1890, pag. 767 (15), Taf. V, Fig. 1.

die Hörner ebenfalls elliptischen Querschnitt besitzen. Sie drehen sich jedoch mit den Spitzen mehr auswärts. Wir dürfen wohl kein Bedenken tragen, *Gazella Gaudryi* und *Gazella capricornis* direkt auf ein und dieselbe Stammform zurückzuführen.

Ich bin sehr geneigt, die neue Gazellenart für den Ahnen der heutzutage in Ostafrika lebenden *Gazella Thompsoni* zu halten, die sich nur durch ihre größeren Dimensionen und die stärker komprimierten Hörner hiervon unterscheidet.

Gazella sp.

Taf. VIII (V), Fig. 7. Taf. XIII (X), Fig. 5, 6, 8, 9.

Ich führe hier eine Anzahl Unterkiefer an, welche zwar im Detail des Zahnbaues so gut wie vollständig mit jenen von *Gazella Gaudryi* übereinstimmen, aber doch schon etwas zu groß sind, als daß sie noch zu dieser Art gerechnet werden dürften. Sie stammen aus den graubraunen tuffigen Tonen und zeichnen sich wie die der genannten Spezies durch ihre graugrüne Färbung aus. Aus den braungelben Tonen liegt ein linker unterer M_3, ein rechter oberer M_3 und ein Unterkieferfragment mit P_4 und M_1 vor sowie ein im ganzen wohlerhaltener Schädel mit den beiden Hornzapfen. Leider sind an diesem sonst so trefflichen Stück die beiden oberen Zahnreihen sowie das Hinterhaupt weggebrochen. Hierher gehören auch eine Anzahl leider stark beschädigter Extremitätenknochen.

Schädel: An demselben ist das ganze Schädeldach von dem Hinterende der Scheitelbeine bis zum Vorderende der Oberkiefer und der vorderen Hälfte der Nasenbeine erhalten, dagegen sind die Zahnreihen, die Jochbogen, das Hinterhaupt und die Basis des Craniums verloren gegangen. Die Profillinie steigt von der Mitte der Nasenbeine bis zwischen die Basis der Hörner nur unmerklich, von da aber bis nahe an die Scheitelstirnbeinnaht etwas rascher an. Die Scheitelregion ist noch wenig, die Hinterhauptregion aber ziemlich stark geneigt. Die vorn sehr breiten Nasenbeine verschmälern sich im letzten Drittel sehr rasch. Sie ragen weit in die Stirnregion hinein. Die Stirn ist fast vollkommen eben, aber zwischen den Hörnern und dem Oberrand der Augenhöhlen tief eingesenkt und weist in ziemlichem Abstand von den Hörnern enge Supraorbitalforamina auf, von denen aus je ein tiefer Sulcus schräg gegen die Tränengrube zu verläuft. Die Stirnscheitelbeinnaht steht genau senkrecht zur Längsachse des Schädels und ist im Gegensatz zur Stirnbeinnaht nur wenig verdickt. Dafür befindet sich aber auf den Scheitelbeinen selbst ein dicker V-förmiger Wulst, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist. Sehr bemerkenswert ist die starke Entwicklung der Ethmoidallücken und der Tränengruben. Die Augenhöhlen liegen nur zur Hälfte unter der Basis der Hörner. Diese letzteren sind vom Oberrande der Augenhöhlen durch einen langen Zwischenraum getrennt. Sie haben langelliptischen Querschnitt und biegen sich schon von der Basis an ziemlich stark aber gleichmäßig nach rückwärts, aber nur wenig nach außen. Ihre zahlreichen Längsfurchen haben sehr ungleiche Länge und Breite. Keine von ihnen reicht von der Basis bis zur Spitze, wie dies bei *G. Gaudryi* der Fall ist, bei welcher auch die Hornscheiden fast bis an den Oberrand der Augenhöhlen gereicht haben und die Hornzapfen viel stärker divergieren.

Dimensionen des Schädels:

Länge von der Spitze der Nasenbeine bis zum Oberrand des Foramen magnum = 160? *mm*.
Breite an der Spitze der Nasenbeine = 28? *mm*, am Oberrand der Tränengrube = 45 *mm*.
Breite vor der Basis der Hörner = 59 *mm*, hinter der Basis der Hörner = 57 *mm*.
Länge der Hörner = 140? *mm*, Längsdurchmesser an der Basis = 33 *mm*, Querdurchmesser an der Basis = 22 *mm*.
Abstand der beiden Hörner voneinander an der Basis, vorn = 14 *mm*, hinten = 26 *mm*.

Da wie schon bemerkt, die Zähne nicht verschieden sind von denen der vorigen Art, so kann ich mich auf die Angabe der Dimensionen der Zähne und des Kiefers beschränken.

Höhe des Unterkiefers vor P_2 = 13 *mm*, hinter M_3 = 26 *mm*.
Länge der unteren Zahnreihe = 58 *mm*, Länge der drei P = 21 *mm*, Länge der unteren M = 38 *mm*.

P_3 Länge = 7·5 *mm*;	Breite = 4 *mm*;	Höhe = 6 *mm*;	
P_4 » = 8·5 »;	» = 5 »;	» = 6·5 »;	
M_1 » = 11 »;	» = 6 »;	» = 8 »;	ziemlich frisch;
M_2 » = 12 »;	» = 6·5 »;	» = 10 »;	
M_3 » = 15·5 »;	» = 7·2 »;	» = 11 »;	

Oberer M_2 Länge = 14·5 *mm*; Breite = 12·3 *mm*; Höhe = 12 *mm*; ziemlich alt.

Die Extremitätenknochen sind durchgehends etwas kleiner als bei *Gazella brevicornis* von Pikermi. Leider ist kein einziger Röhrenknochen seiner ganzen Länge nach vorhanden, sondern meistens nur die proximalen und distalen Enden und selbst diese sind so stark verdrückt, daß die Ablesung von Maßzahlen doch nur in wenigen Fällen möglich wird. Es liegen vor: Zwei Humerus-, ein Radius-, drei Metacarpus-, vier Femur-, vier Tibia- und drei Metatarsusbruchstücke sowie neun Hand- und sechs Fußwurzelknochen nebst sechs Phalangen. Besonderes Interesse verdient ein Metacarpusoberende, denn an demselben befindet sich, allerdings etwas auf die Seite geschoben, ein dünnes Griffelbein, das Rudiment der fünften Zehe beziehungsweise des Metacarpale V. Die Anwesenheit von Griffelbeinen bei dieser Gazelle darf uns jedoch keineswegs überraschen, denn solche Griffelbeine kommen sogar noch heutzutage bei *Gazella dorcas* vor, wenigstens finde ich sie an allen drei Skeletten der Münchener osteologischen Sammlung. Sie beginnen unmittelbar unter dem Carpus — eine direkte Artikulation mit diesem oder mit dem Canon kann ich allerdings nicht beobachten — und reichen bis zum letzten Viertel desselben hinab, wo sie angewachsen sind.

Humerus: Breite der Trochlea = 18·5 *mm*; Höhe derselben = 15 *mm*;
Metacarpus: Breite des proximalen Endes = 19·5 *mm*;
Astragalus: Höhe = 26 *mm*; Breite = 15·5 *mm*;
proximale Phalangen: Länge = 32 *mm*; Breite 6 *mm* in der Mitte.

Die Ähnlichkeit des Schädels und der Hörner mit jenen von *Gazella deperdita* ist ziemlich gering, schon der Verlauf der Profillinie weicht ziemlich ab, die Stirn steigt viel weniger an, die Ethmoidallücken sind größer und die Tränengruben tiefer und ausgedehnter. Auf die Verschiedenheit der Hörner habe ich schon früher aufmerksam gemacht. Von den fossilen Gazellenarten steht *G. porrecticornis*[1]) infolge der Vertiefung der Stirn und der Weite der Supraorbitallöcher etwas näher. *Gazella capricornis*[2]) scheint ähnlich zu sein in der Beschaffenheit der Stirnregion und der Form der Hörner.

Unter den Gazellen der Gegenwart stehen die in Ostafrika lebenden *G. Granti* und *Thompsoni* auffallend nahe. Ich habe zwar früher den Ursprung dieser Arten in einer chinesischen Form, in *G. altidens*[3]) gesucht, allein jetzt bei Untersuchung der von mir damals geflissentlich ignorierten Antilopen von Samos finde ich viel größere Ähnlichkeit zwischen jenen ostafrikanischen Arten und den Gazellen von Samos. *G. Thompsoni* unterscheidet sich von der größeren, *Gazella* sp., nur durch die steiler gestellten Hörner und durch ihre ansehnlichen Dimensionen.

Gazella Granti übertrifft freilich in ihren Dimensionen die vorliegende Art um das Doppelte, sie steht ihr aber in der Form des Schädels und der Hörner um so näher. Die Größe ihrer Supraorbitalforamina würde auch kaum gegen einen direkten genetischen Zusammenhang zwischen der fossilen und der lebenden Art sprechen. Aber auch *Gazella Thompsoni* könnte ebenso gut von ihr wie von *Gazella Gaudryi* abstammen.

Wir finden also bereits in der Hipparionenfauna die Anfänge aller wichtigen Gazellentypen, nicht minder interessant ist auch die Verbreitung der fossilen und der von ihnen abstammenden lebenden Formen. Ihr Zusammenhang ist folgender:

G. Gaudryi Samos . . . . . . *G. Thompsoni* Ostafrika.
G. sp. » . . . . . . *G. Granti* »
G. sp. Siwalik . . . . *G. Bennetti* Indien.
G. dorcadoides[4]) China . . . . . *G. dorcas* Arabien, Syrien, Nordafrika.
G. palaeosinensis[5]) China . . . . *G. gutturosa, subgutturosa* Mongolei etc.

[1]) Lydekker: Siwalik Mammalia Supplement I. Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. IV, 1886, pag. 11, Textfig.

[2]) Rodler und Weithofer: Wiederkäuer von Maragha. Denkschrift. d. Kais. Akad. d. Wissensch., Wien. Math.-naturw. Kl., Bd. LVII, 1890, pag. 767 (15), Taf. IV, Fig. 1.

[3]) Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Klasse d. Kgl. bayr. Akad. der Wissensch., XXII. Bd., I. Abt., 1903, pag. 136. *G. altidens*, pag. 131, Taf. XI, Fig. 3—5.

[4]) Schlosser: l. c. pag. 129, Taf. XI, Fig. 1, 2, 6—8.

[5]) Ibidem: pag. 132, Taf. XI, Fig. 9, 12, 15, 17 und *aff. palaeosinensis* pag. 134, Taf. XI, Fig. 10, 13. Beide Formen könnten außerdem auch vielleicht zu *Pantholops* in Tibet und zu *Colus* — *Saiga tatarica* — hinüberleiten, wobei allerdings noch mehrere Zwischenglieder angenommen werden müßten.

Dagegen suchen wir aller Wahrscheinlichkeit nach vergebens in der heutigen Tierwelt nach dem Abkömmling von *Gazella deperdita*. Auch im jüngeren Pliocän gibt es kaum eine Gazellenart, welche von ihr abstammen könnte, denn *Gazella borbonica*[1]) aus der Auvergne und aus Roussillon hat viel stärker komprimierte und noch dazu mehr vertikal stehende Hörner und *Gazella anglica*[2]) Newton aus dem Crag von Norwich hat verhältnismäßig kurze, wenig gebogene Hörner von fast kreisrundem Querschnitt und verhält sich somit sogar ursprünglicher als *deperdita*. Die Abstammung dieser beiden Arten ist daher noch nicht genauer ermittelt. Für *G. borbonica* könnte eher eine der beiden Gazellen von Samos als Vorläufer in Betracht kommen. Von *Gazella atlantica* Thomas[3]) aus dem Pliocän von Algier liegt nur ein Hornzapfen und ein oberer Molar vor. Da die betreffenden Ablagerungen von anderen Autoren für Pleistocän angesprochen werden, und Thomas selbst die große Ähnlichkeit mit *Gazella dorcas* erwähnt, so wird es sich entweder um diese selbst oder um deren direkten Ahnen handeln.

Wenn wir obige Gegenüberstellung der fossilen und rezenten Gazellenarten näher betrachten, so sehen wir deutlich ein Vorrücken nach Süden und Westen, wobei die am wenigsten modernisierten, *Gazella brevicornis* und *deperdita*, ganz vom heutigen Verbreitungsbezirk der Gazellen verdrängt wurden und infolge des zu Anfang des Pleistocän eintretenden Klimawechsels und ihrer geringen Anpassungsfähigkeit gänzlich zu Grunde gingen. Hingegen sind *Gazella Gaudryi* und sp., die Vorfahren von *Gazella Granti* und *Thompsoni*, welche heutzutage am weitesten südlich von allen Gazellen leben, in Ostafrika, auch schon im Unterpliocän am weitesten nach Südwesten vorgedrungen, während der Ahne der jetzt am weitesten westlich, aber keineswegs sehr weit südlich lebenden *Gazella dorcas*, nämlich *Gazella dorcadoides* in Schansi und Sztschwan sich noch sehr wenig von dem scheinbaren Entstehungszentrum dieser Gruppen entfernt hat und *Gazella Bennetti* und *gutturosa* sowie *subgutturosa* schon im Unterpliocän im wesentlichen ihre heutigen Wohnsitze inne hatten.

Dieses Ausstrahlen nach Westen und Süden, von Ostasien her, erklärt sich sehr einfach daraus, daß der Gazellenstamm von Osten oder richtiger wohl von Nordosten her in die Alte Welt eingewandert ist, nämlich aus Nordamerika. Hier, im Oreodonbed von Montana und Nebrasca, kommt eine Gattung *Hypisodus*[4]) vor, deren Schädel und Gebiß bereits große Ähnlichkeit aufweist mit den entsprechenden Skeletteilen der Gazellen. Man hielt diese »*Hypertraguliden*« bisher für eine gänzlich ausgestorbene Gruppe. Es ist mir aber viel wahrscheinlicher, daß diese eigentümlichen Paarhufer die Stammeltern der Gazellen und wohl auch der *Cephalophinen* und *Neotraginen* darstellen und zusammen mit den echten *Caniden* und den *Tylopoden* und der Gattung *Lepus* gegen Ende des Miocäns in die Alte Welt gelangt sind, und zwar zuerst in das heutige China.

Man ist freilich gewöhnt, die Gazellen als sehr moderne Formen anzusehen, jedoch sehr mit Unrecht. Die geringe Knickung des Schädeldaches, die geringe Körpergröße, die wenig spezialisierten Hörner, vor allem aber die Anwesenheit von sehr langen Griffelbeinen — bei *Gazella dorcas* — und an den Metacarpuscanon aus Samos, die Rudimente der zweiten und fünften Zehe der Vorderextremität, sprechen vielmehr dafür, daß wir es mit verhältnismäßig primitiven Formen zu tun haben, deren Fortschritte eigentlich ganz auf die starke Hypselodontie der Molaren beschränkt sind. Aber selbst diese Organisation scheint das Gros der Gazellen schon früherer langt zu haben als die übrigen *Cavicornier*, denn bereits im Oreodonbed hat ein Vertreter der *Hypertraguliden*, die Gattung *Hypisodus*, einen so bedeutenden Grad von Hypselodontie erreicht, wie wir ihn erst im Unterpliocän bei der Mehrzahl der *Caviconier* wiederfinden.

Als primitives Merkmal könnte die Hornlosigkeit der Weibchen von gewissen Gazellenarten aufgefaßt werden. Es wäre aber auch nicht unmöglich, daß hier eine Spezialisierung, eine Reduktion der Hörner, vorläge, also ein Analogon zu den hornlosen Rinder- und Ziegenrassen.

[1]) Depéret: Ruminants pliocénes et quaternaires d'Auvergne. Bulletin de la société géologique de France. Tome XII, 1883/84, pag. 251, pl. VIII, Fig. 1, 2.

[2]) The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1884, pag. 280, pl. XIV.

[3]) Recherches sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. Mémoires de la Société géologique de France. Tome III, Ser. II, 1884/85, pag. 17, pl. VII, Fig. 8, 9.

[4]) Matthew W. D.: The Skull of *Hypisodus*, the smallest of the Artiodactyla. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York 1902, pag. 311—316.

Auf keinen Fall bestehen nähere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Gazellen und den übrigen Antilopen mit Ausnahme etwa der *Cephalophinen* und *Neotraginen*, dagegen haben die *Ovinen* und *Caprinen* höchstwahrscheinlich den Ursprung mit den Gazellen gemein, wenn auch sicher ihre Trennung schon vor dem Pliocän erfolgt sein muß.

Ovinae.

Oioceros Gaillard.

Aus Pikermi haben schon Wagner und Gaudry einen *Ovinen* beschrieben, aber irrigerweise mit der lebenden Gattung *Antidorcas*, einem Antilopinen in Beziehung gebracht. Ein zweiter *Ovine* fand sich später in Maragha, aber auch dieser wurde ebenfalls zur Gattung *Antidorcas* gestellt. Erst kürzlich hat nun Gaillard[1]) gezeigt, daß sich sowohl bei *Antidorcas Rothi*[2]) von Pikermi, als auch bei *Antidorcas Atropatenes*[3]) die Hornspirale in der entgegengesetzten Richtung dreht, so daß die Spitze des linken Hornes nach rechts und die des rechten nach links schaut, wie dies bei den Schafen der Fall ist, während bei den Antilopen die Drehung stets eine gleichsinnige ist, so daß also das linke Horn mit der Spitze nach links und das rechte nach rechts gerichtet ist.

Ob dieses Merkmal in allen Fällen zutreffend bleibt, wage ich nicht zu entscheiden, an dem mir vorliegenden Orginal zu Wagners *Antilope Rothii*, das übrigens viel vollständiger erhalten ist als das Gaudrysche, finde ich indessen noch ein weiteres Merkmal, welches ebenfalls für die Zugehörigkeit zu den *Ovinen* sprechen würde, nämlich die weit vorspringenden Subraorbitalränder, wovon freilich die Wagnersche Abbildung keine Spur erkennen läßt. Allerdings gibt es auch Antilopen, z. B. *Gazella subgutturosa*, bei welchen dieses Vortreten der Supraorbitalbänder kaum wesentlich schwächer sein dürfte als bei den *Ovinen*.

Der erste Autor, welcher aus einer Hipparionenfauna *Ovinen* anführt — natürlich sehe ich hierbei ab von *Capra sivalensis* und *perimensis* sowie von *Bucapra Daviesi* aus dem indischen Tertiär — ist Forsyth Major, wenigstens schreibt er in der Liste der auf Samos vorkommenden Arten: Fam. *Ovidés(?) Criotherium argalioides* Maj. *Capra?*[4]). *Criotherium* freilich hat mit den *Ovinen*, wie ich gezeigt habe, nicht das Mindeste zu tun und über die vermeintliche *Capra* kann ich mir kein Urteil erlauben, vielleicht handelt es sich um ein ähnliches Objekt, wie jene, welche ich im folgenden zu besprechen habe.

Unter dem von mir untersuchten Material von Samos befindet sich nun ein hornloser Schädel mit beiden oberen Zahnreihen, welcher alle Merkmale eines weiblichen *Ovinen*-Schädels in mehr oder weniger deutlicher Weise zur Schau trägt und sich eigentlich nur durch sein sehr viel primitiveres Gebiß von der Gattung *Ovis* unterscheidet. An und für sich würde also dieses Stück die Aufstellung eines besonderen Genus rechtfertigen. Da aber in Pikermi und in Maragha bereits eine *Ovinen*-Gattung nachgewiesen wurde, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß zu dieser auch der Schädel aus Samos gehören könnte. Allein die von Pikermi und Maragha beschriebene Gattung *Oioceros* basiert auf Merkmalen, die hier nicht nachgewiesen werden können, nämlich auf der Beschaffenheit der Hornzapfen. Es wird daher notwendig, daß wir uns noch um andere Merkmale der Gattung *Oioceros* umsehen, namentlich kommt hierbei die Beschaffenheit der Zähne in Betracht, die bisher freilich noch nicht beschrieben worden sind.

Unter dem Material von Pikermi, welches die Münchener paläontologische Sammlung besitzt, finde ich nun in der Tat einen Oberkiefer und zwei Fragmente von solchen, nebst zwei Unterkiefern, deren Zähne für *Gazella deperdita* zu groß und für *Palaeoreas Lindermayeri* viel zu klein sind und von denen überdies die oberen Prämolaren einen ganz eigentümlichen Typus aufweisen. Sie könnten demnach zu *Oioceros* alias (*Antidorcas*) *Rothii* gehören, allein es wäre auch nicht ausgeschlossen, daß wir hier die Zähne

[1]) Le Belier de Mendès: Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon, 1901, pag. 23, Fig. 8.

[2]) Animaux fossiles de l'Attique, pag. 297, pl. LII, Fig. 2. Die Abbildung bei Wagner, der das im Münchener Museum befindliche Stück als *Antilope Rothii* bezeichnet hat, ist so mangelhaft, daß ich es für überflüssig halte, sie zu zitieren.

[3]) Rodler und Weithofer: Die Wiederkäuer von Maragha. Denkschrift. der kais. Akad. d. Wissenschaften math. naturw. Kl., Bd. LVII, 1890, pag. 15 (767), Taf. IV, Fig. 8, Taf. VI, Fig. 3—5.

[4]) Le gisement ossifère de Mitylini. Lausanne 1892, pag. 4.

von *Helicophora rotundicornis* Weithofer[1]) vor uns haben, welche ebenfalls bis jetzt noch nicht bekannt sind. Diese letztere Form wird von diesem Autor zu den Gazellen gerechnet, was auch nach der Beschaffenheit der Stirnbeine nicht ganz unbegründet ist.

Bei genauer Betrachtung dieser Zähne sehen wir nun, daß auch hier wieder zweierlei Typen vorliegen. Für den ersteren finde ich folgende Merkmale: Unterer P_4 mit weit zurückstehendem Innenhöcker, mit vorderer und hinterer Kulisse und großem zweiten Außenhöcker, Deuteroconid, vom ersten scharf abgesetzt; untere Molaren vorn mit kräftiger Außen- und Innenfalte, mit schwacher hinterer Innenfalte und hohem, aber dünnem Basalpfeiler; unterer M_3 mit dickem, gerundet dreieckigem dritten Lobus. Obere P in die Länge gezogen, ohne Einbuchtung des Innenmondes, P_3 von oblongem und selbst P_4 von undeutlich viereckigem Querschnitt, obere M länger als breit, mit plattgedrücktem zweiten Innenmond und, mit Ausnahme des M_3, mit kräftigem Basalpfeiler versehen. Außenwand mit nicht sehr starken Falten und schwachen Rippen versehen, die an P_3 sehr schräg stehen. Marken der oberen P und M kurz. Alle Zähne ziemlich brachyodont, P_2 in beiden Kiefern sehr lang. Hierher gehören die beiden linken Oberkieferfragmente, ein linker Unterkiefer und ein linker unterer M_3.

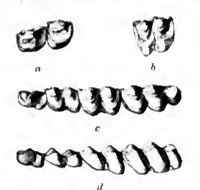


Fig. 2.
Helicophora rotundicornis Weith. von Pikermi.
a obere $P_{3\cdot4}$ von unten; *c* untere P_4—M_3 von oben;
b » M_2 » » *d* » » » außen.

Der zweite Typus, allerdings nur durch einen rechten Unterkiefer mit stark abgekauten Molaren und den Alveolen der Prämolaren sowie durch einen linken Oberkiefer mit P_2—M_2 vertreten, läßt sich charakterisieren: unterer P_2 etwas verkürzt, bloß unterer M_1 mit Basalpfeiler versehen, unterer M_3 mit langgestrecktem, schmalem, dreieckigem dritten Lobus, obere P fast sämtlich von gleicher Länge und sämtlich mit eingebuchtetem Innenmond; Rippen der P_2 und P_3 kräftiger als deren Außenfalten und fast vertikal ansteigend. Marken aller oberen M und P sehr tief, an den P relativ kurz. Obere M nicht viel länger als breit und sämtlich ohne Basalpfeiler. Zähne schwach hypselodont.



Oioceros Rothi? *Wagn.* sp. von Pikermi.
Fig. 3. Obere P_2—M_1 von unten.
Die Unterkieferzähne sind zu stark abgekaut, um abgebildet werden zu können.

Der erstere Typus schließt sich entschieden enger an die Gazellen an, obwohl er noch manche primitive Merkmale bewahrt hat; ich bin daher geneigt, diese Zähne zu *Helicophora rotundicornis* zu stellen.

Der zweite Typus ist im ganzen sehr indifferent, aber die Form des dritten Lobus am unteren M_3 und die Einbuchtung der Innenmonde der oberen P sowie die Beschaffenheit ihrer Außenrippen und Falten würden keineswegs gegen die Verwandtschaft mit *Ovinen* sprechen. Ich bin daher fast versucht, diese Zähne dem *Oioceros Rothii* zuzuschreiben. Für die Deutung als, freilich noch sehr primitive, *Ovinen*-Zähne würde auch der Umstand sprechen, daß die oberen P und M denen des neuen *Ovinen*-Schädels aus Samos ziemlich ähnlich sind, wenn auch bei diesem die oberen P relativ etwas breiter sind und der Innenmond auch nur an P_2, nicht aber auch an P_3 und 4 eingebuchtet erscheint. Selbst wenn jedoch dieser Unterschied genügend wäre, um die generische Verschiedenheit des neuen Schädels aus Samos und der *Oioceros*-Kiefer aus Pikermi sicherzustellen, möchte ich eine so scharfe Trennung doch wenigstens so lange unterlassen, als nicht auch von dem *Ovinen* aus Samos die Hörner bekannt sind. Ich darf allerdings nicht

[1]) Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi. Beiträge zur Paläont. Österr.-Ung. und des Orients. Bd. VI, 1888, pag. 64 (288), Taf. XVIII, Fig. 1—4, ursprünglich als *Helicoceras rotundicorne* beschrieben, aber auch schon von Gaudry, Animaux fossiles de l'Attique. pl. LII, Fig. 5, abgebildet.

vergessen zu bemerken, daß der allenfalls zu *Oioceros Rothii* gehörige Unterkiefer aus Pikermi sich durch die starke Reduktion seiner Prämolaren sehr wesentlich von jenen aus Samos unterscheidet, welche ich jener Spezies zuschreiben möchte, von welcher auch der im folgenden zu besprechende Schädel stammt.

Oioceros? proaries n. sp.

Taf. XIII (X), Fig. 7. 10—13.

Außer dem soeben erwähnten Schädel stelle ich zu dieser Art einen linken Unterkiefer mit *P* 2 bis *M* 2, ein Fragment eines linken mit *M* 1—*M* 3 und ein Fragment eines rechten Unterkiefers mit *M* 1 und *M* 2 nebst einem stark abgekauten rechten unteren *M* 3 sowie ein Fragment eines rechten Oberkiefers mit *P* 3—*M* 1. Alle diese Kieferstücke stammen aus den gelblichbraunen Tonen und die Knochen haben weißliche Farbe und kreideartige Konsistenz. Der Schädel wurde hingegen in den graubraunen Tonen gefunden und zeichnet sich wie alle Knochen aus diesen Lagen durch seine Festigkeit und grünlichweiße Farbe aus. Sämtliche Stücke wurden von Herrn Th. Stützel gesammelt.

Schädel: Daß wir es mit einem echten *Ovinen* zu tun haben, zeigt die Schmalheit und Länge der Schnauze und der Nasenbeine, die geringe Breite und die Seichtheit der Tränengrube, die Weite der Augenhöhlen und die röhrenartige Verlängerung der Orbitalränder, das sanfte, nahezu gleichmäßige Ansteigen der Profillinie bis zum höchsten Punkte der Stirnbeine, die geringe Wölbung der Stirn, die starke Neigung der Scheitelbeine, die Kleinheit der Hinterhauptfläche und der Verlauf der Nähte zwischen den Stirn- und Scheitelbeinen und der Hinterhauptschuppe; die erste Naht bildet auch hier, wie bei *Ovis*, nach vorn zu einen allerdings sehr stumpfen Winkel, die letztere verläuft ganz geradlinig. Auch die Art der Verzackung dieser Suturen ist genau die nämliche wie bei *Ovis*. Der Vorderrand der Augenhöhle liegt oberhalb der Mitte des letzten Molaren. In allen diesen Stücken herrscht eine fast minutiöse Übereinstimmung mit einem mir vorliegenden Schädel eines weiblichen Hausschafes, Unterschiede bestehen nur insofern, als die Nasenbeine viel weiter nach vorn reichen — sie ragen etwa noch 20 *mm* über den vordersten Prämolaren hinaus —, die Nase selbst ist höher und länger und kann daher keine »Ramsnase« gewesen sein, ferner liegt der höchste Punkt der Stirn nur unmerklich höher als die Supraorbitalränder, auch sind deutliche, wenn auch schmale Ethmoidallücken vorhanden, etwa wie bei *Capra nubiana*, das Merkwürdigste ist jedoch die viel steilere Lage des Basioccipitale, welches hier mit dem Basisphenoid in einer Ebene liegt, während es bei *Ovis* mit diesem einen, zwar sehr stumpfen, aber doch recht deutlichen Winkel bildet. Auch in dieser Beziehung besteht also mehr Ähnlichkeit mit *Capra*, noch mehr aber mit *Cervus elaphus*, nur daß bei diesem die Schädelbasis gegenüber dem Gaumen eine viel geringere Neigung aufweist. Der Umstand, daß das Infraorbitalforamen etwas weiter vorn liegt als bei *Ovis*, erklärt sich dadurch, daß die Prämolaren noch keine so starke Verkürzung erfahren haben. Die Supraorbitalforamina befinden sich bereits an der nämlichen Stelle wie bei *Ovis*, nur sind sie noch nicht verdoppelt. Auch die Länge und Breite des Gaumens ist fast genau die gleiche wie beim Schaf. Über die Beschaffenheit der Ohrregion gibt dieser Schädel zwar keine genaue Auskunft, etwaige Abweichungen gegenüber *Ovis* können jedoch nur sehr gering gewesen sein, wenigstens glaube ich dies daraus schließen zu dürfen, daß die Abstände zwischen dem Ansatz des Processus paroccipitalis, dem Processus zygomaticus und dem Basisphenoid im Verhältnis die nämlichen wie bei *Ovis*. Um so größer sind allerdings die Abweichungen in der Beschaffenheit der Zähne.

Gebiß: Die oberen Prämolaren sind im Verhältnis zur Schädellänge noch ziemlich lang und schmal, an *P* 2 und *P* 3 steht die Außenrippe sehr dicht an der vorderen Randfalte und die Marke begann hier offenbar ursprünglich als Spalte am Vorderrand, in beiden Stücken ergibt sich also schon große Ähnlichkeit mit *Ovis*. Der Sporn in den Marken der Prämolaren ist ziemlich kräftig. An *P* 2 läßt der Innenmond noch eine Einbuchtung erkennen, an *P* 3 ist er fast vollkommen halbkreisförmig, an *P* 4 aber deutlich kantig ausgebildet. Die oberen Molaren sind mit Ausnahme des *M* 3, welcher hinten eine weit vorspringende Außenfalte besitzt, scheinbar breiter als lang, in Wirklichkeit aber sind beide Dimensionen fast vollkommen gleich. An frischen Zähnen springt der zweite Innenmond viel weniger weit vor als der erste. Beide sind noch sehr stark eckig ausgebildet. Ihre Innenenden verlaufen parallel bis zur Außenwand

und schließen eine lange, spaltförmige Schmelzinsel zwischen sich ein. Die Rippen und Falten der oberen *P* und *M* sind insgesamt zierlich entwickelt. Die unteren Prämolaren haben gleich den oberen noch ein sehr ursprüngliches Größenverhältnis, ihre Breite ist ziemlich gering im Verhältnis zu der der Molaren. *P*2 und *P*3 tragen an Stelle des Innenhöckers eine schräg nach hinten und unten verlaufende Kulisse, an *P*4 ist der Innenhöcker als hoher, neben dem Haupthöcker stehender Pfeiler entwickelt, der aber bald mit der hinteren Kulisse verwächst. Die Außenseite der *P*, namentlich des *P*4, zeigt eine breite Vertikalrinne, die an *P*4 auch ziemlich tief wird. Auch bei den unteren Molaren ist die Höhe ziemlich genau der Länge gleich, sie tragen jedoch im Gegensatz zu den oberen Molaren Basalpfeiler, nur an *M*3 scheint ein solcher stets zu fehlen. Dafür hat auch dieser Zahn eine Vorderaußenfalte. Sein dritter Lobus ist schmal und bildet von oben gesehen, ein nach innen offenes, sehr weites V.

Dimensionen:

Länge des Schädels von der Spitze der Nasenbeine bis zum Foramen magnum = 180 *mm*.

Breite der Schnauze vor *P*2 = 36 *mm*; Breite des Schädels hinter *M*2 = 100 *mm*; Breite des Schädels am Meatus auditorius = 63? *mm*.

Höhe der Schnauze vor *P*2 = 3[illegible] *mm*; Höhe des Schädels hinter *M*2 = 56 *mm*; Höhe der Hinterhauptfläche = 45 *mm*.

Breite der Nasenbeine vorn = 15 *mm*; hinten = 25 *mm*.

» » Stirn am Oberrande der Augenhöhlen = 86? *mm*; hinter denselben = 59 *mm*.

Längsdurchmesser der Augenhöhle = 43 *mm*; Querdurchmesser = 42 *mm*

Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine vom Hinterrand des Gaumens = 66 *mm*.

Breite des Gaumens vor *P*2 = 22 *mm*; hinter *M*3 = 34 *mm*

Länge der oberen Zahnreihe = 67 *mm* in der Mittellinie gemessen; Länge der oberen *P* = 28 *mm*; Länge der oberen *M* = 42 *mm*.

		Länge	Breite	Höhe	
Oberer	*P*2	= 9 *mm*	= 8 *mm*	= 8 *mm*	ziemlich frisch;
»	*P*3	= 9·5 »	= 9 »	= 9 »	» » ;
»	*P*4	= 9 »	= 11 »	= 9 »	» » ;
»	*M*1	= 13 »	= 13 »	= 10 »	» » ;
»	*M*2	= 15·8 »	= 16 »	= 13·5 »	» » ;
»	*M*3	= 15 »	= 15·5 »	= 15 »	» » .

Höhe des Unterkiefers vor *P*2 = 18 *mm*; hinter *M*3 = 25 *mm*.

Länge der unteren Zahnreihe = 67 *mm*; Länge der unteren *P* = 25 *mm*, Länge der unteren *M* = 42 *mm*.

		Länge	Breite	Höhe	
Unterer	*P*2	= 8 *mm*	= 4 *mm*	= 7 *mm*	ziemlich jung;
»	*P*3	= 8·3 »	= 5 »	= 7·3 »	» » ;
»	*P*4	= 10 »	= 6·3 »	= 8 »	» » ;
»	*M*1	= 11·5 »	= 7·5 »	= 8 »	etwas älter;
»	*M*2	= 14 »	= 8 »	= 12 »	» » ;
»	*M*3	= 17 »	= 8 »	= 14 »	» » ;

Extremitätenknochen: Möglicherweise gehören zwei Metacarpusknochen, drei mehr oder weniger vollständige Tarsus und ein Metatarsus hierher, die aber sämtlich sehr schlecht erhalten sind. Uns interessiert nur der Metacarpus, denn auch hier finden wir noch ein langes Griffelbein, das Rudiment einer Seitenzehe.

Wie schon oben bemerkt wurde, sind die Zähne etwas verschieden von jenen, welche ich vorläufig zu *Oioceros Rothii* gestellt habe und es ist daher nicht ausgeschlossen, daß sie und folglich auch der Schädel doch auf eine besondere Gattung bezogen werden müssen. Da auch sonst die Ähnlichkeit der Samosformen mit solchen von Maragha eher größer ist als mit solchen von Pikermi, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß auch diese provisorisch zu *Oioceros* gestellte Art von Samos mit dem *Oioceros* von Maragha — *O. Atropatenes* — näher verwandt war als mit *Oioceros Rothii*, wenn schon bei der geringen Körpergröße dieser persischen Form wohl kaum an spezifische Identität zu denken ist.

Die definitive Beantwortung dieser Frage müssen wir freilich einer späteren Zeit überlassen. Sie kann erst dann erfolgen, wenn einmal an allen drei Lokalitäten Schädel und Hörner mit Gebissen vereinigt zum Vorschein gekommen sein werden. Es kann sich dann dreierlei ergeben:

Entweder gehören die bisherigen Funde wirklich nur einer einzigen Gattung *Oioceros* an, welche aber dann mindestens drei besondere Spezies in sich schließt oder die Überreste aus Samos repräsentieren eine besondere Gattung, so daß der Genusname *Oioceros* auf die Pikermi- und Maragha-Arten zu beschränken wäre oder wir haben es sogar mit drei besonderen Gattungen zu tun.

Immerhin hat die zweite Möglichkeit wohl die größte Wahrscheinlichkeit für sich, denn bei *Oioceros Rothii* ist die Stirn im Gegensatze zu jener der Samosform sehr tief eingesenkt und die Supraorbitalforamina liegen entschieden weiter oben; auch bestehen im Zahnbau einige Abweichungen, insofern die oberen Prämolaren etwas gestreckter sind, P_4 eine Einbuchtung des Innenmondes aufweist und der dritte untere Molar einen gerundeten, nach innen geschlossenen dritten Lobus besitzt.

Wichtiger als die Lösung der eben gestellten Fragen erscheint mir jedoch die Tatsache, daß bereits zur Hipparionenzeit mindestens eine Gattung von *Ovinen* gelebt hat. Für die Deutung dieser Überreste als solche von *Ovinen* spricht bis zu einem gewissen Grade auch die Seltenheit dieser Funde. Sie läßt sich sehr gut aus der Lebensweise dieser Tiere erklären, weil eben wohl auch schon damals wie in der Gegenwart die Wildschafe höchstens in kleinen Trupps beisammen waren, während die Gazellen und die meisten anderen Antilopen auch schon zur Hipparionenzeit in größeren Rudeln gelebt haben.

Auf die große Ähnlichkeit des Schädels des neuen *Ovinen* von Samos mit dem Schädel der rezenten Gattung *Ovis* habe ich schon oben hingewiesen. Die Abweichungen beschränken sich auf die Länge der Nasenbeine, auf das Vorhandensein von Ethmoidallücken, auf die geringe Wölbung der Stirn und auf den ganz unmerklichen Übergang des Basioccipitale in das Basisphenoid, während bei *Ovis* diese beiden Teile der Schädelbasis unter einem, allerdings ziemlich stumpfen Winkel zusammenstoßen. Um so größer sind nun die Unterschiede im Gebiß. Vor allem fällt hier auf die geringe Höhe der Zahnkronen, namentlich der Molaren. Die Höhe ist vollkommen gleich der Länge, ferner die Breite der oberen Molaren und die primitive Beschaffenheit ihrer Innenmonde, nicht minder auch die relative Länge der Prämolaren, namentlich des P_2. Weniger Gewicht möchte ich dagegen auf die Anwesenheit eines Basalpfeilers am unteren M_1 und M_2 legen sowie auf die pfeilerförmige Entwicklung des Innenhöckers am unteren P_4, welcher bei *Ovis* fast in eine vollständige Innenwand umgewandelt erscheint. Im ganzen gleichen die Zähne viel eher solchen der gleichaltrigen Gattungen *Protoryx*, *Pseudotragus*, *Tragoreas* und selbst von *Tragocerus* und *Palaeoryx* als solchen von *Ovis*. Aber trotzdem läßt sich namentlich in der Bildung der Marken der oberen Prämolaren die Verwandtschaft mit *Ovis* doch schon erkennen, auch die Art und Stärke der Faltenbildung an den Oberkieferzähnen und an den unteren Molaren erinnert ganz an diese lebende Gattung. Wir haben es also zwar mit einer sehr primitiven Beschaffenheit des Gebisses zu tun, aber von fundamentalen Verschiedenheiten kann doch nicht im geringsten die Rede sein. Im Vergleich zu den gleichaltrigen Gliedern anderer Formenreihen, z. B. *Protragelaphus* und *Strepsiceros*, ist der morphologische Abstand im Gebisse von *Oioceros* und jenem von *Ovis* freilich ein ungeheurer, allein wir müssen berücksichtigen, daß die übrige Organisation der Gattung *Ovis* — von den Hörnern abgesehen — schon zur Hipparionenzeit bei der Gattung *Oioceros* vollständig erreicht war und daß also alle weiteren Umformungen sich lediglich auf das Gebiß und die Hörner zu erstrecken brauchten. Die hier erfolgte gewaltige Umänderung des Gebisses kann uns daher nicht allzusehr in Erstaunen setzen.

Erwähnenswert scheint mir die Anwesenheit von Ethmoidallücken und der unmerkliche Übergang des Basisphenoid in das Basioccipitale, insofern der Schädel von *Oioceros* aus Samos hierin vollkommen mit dem von *Capra* übereinstimmt. Man könnte versucht sein, hieraus doch auf eine engere Verwandtschaft zwischen *Ovis* und *Capra* zu schließen, um so mehr, als das Gebiß beider rezenten Gattungen so außerordentlich ähnlich ist, daß man nur ungern an bloße Konvergenz glauben möchte. Da jedoch *Capra*-Arten schon in der Siwalikfauna vorkommen, so müßte die Trennung in die Gattungen *Capra* und *Ovis* schon ziemlich früh im Pliocän, wenn auch vielleicht doch erst nach dem Unterpliocän erfolgt sein. Zeitlich könnte nun allenfalls die neue Form wirklich den Ausgangspunkt beider Gattungen abgeben. Allein dieser Annahme steht wieder die Beschaffenheit der Scheitelbein- und Hinterhauptsuturen hindernd im Wege, denn der Schädel von Samos stimmt in dieser Hinsicht absolut mit dem von *Ovis* überein, während *Capra* sich

bezüglich der Form dieser Suturen gerade umgekehrt verhält, worauf namentlich Gaillard[1]) hingewiesen hat, welcher die Gattung *Capra* von *Tragocerus* ableiten will, ohne dies jedoch näher zu begründen.

Der Verlauf dieser Suturen ist nun allerdings bei *Tragocerus* dem von *Capra* recht ähnlich, allein der Zahnbau ist bei der ersteren Gattung sogar noch viel primitiver als bei dem eben beschriebenen *Ovinen*-Schädel aus Samos, so daß also die Modernisierung des Gebisses noch rapider erfolgt sein müßte als in der Reihe *Oioceros* — *Ovis*. Auch die Beschaffenheit der Schneidezähne — primitiv —, das Fehlen eines Frontalwulstes und die supraorbitale Lage der Hörner sollen nach Rütimeyer[2]) ein Hindernis für die Annahme direkter genetischer Beziehungen zwischen *Capra* und *Tragocerus* sein. Diese Einwände kann ich jedoch nicht gelten lassen, denn auch die Ahnen von *Capra* werden im Schädelbau der Gattung *Tragocerus* sehr ähnlich gewesen sein. Einzig und allein der weite morphologische Abstand zwischen dem brachyodonten Gebiß von *Tragocerus* und dem so hochgradig hypselodonten von *Capra* hält mich ab, diese letztere Gattung von der ersteren abzuleiten.

Die Herkunft der Gattung *Capra* ist demnach bis jetzt noch vollkommen in Dunkel gehüllt. Wir wissen nur, daß im indischen Tertiär, vielleicht sogar schon zur Zeit der Hipparionenfauna zwei Arten von *Capra* — *sivalensis* und *perimensis* — gelebt haben, und daß der *Ovinen*-ähnliche Schädel aus Samos, welchen ich hier vorläufig zu *Oioceros* gestellt habe, in einigen Stücken — Anwesenheit von Ethmoidallücken und Beschaffenheit der Schädelbasis — Anklänge an die Gattung *Capra* zeigt. Und da nun außerdem kaum anzunehmen ist, daß die überaus große Ähnlichkeit zwischen dem Gebiß von *Capra* und dem von *Ovis* ohne alle Bedeutung für nähere Verwandtschaft sein sollte, so wird es immerhin recht wahrscheinlich, daß beide Gattungen auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen. *Oioceros* selbst kann jedoch diese Stammform nicht mehr gewesen sein, denn diese Gattung steht offenbar in der direkten Entwicklungsreihe von *Ovis*, wohl aber kann sie mit den beiden *Capra*-Arten der Siwalik den Ursprung gemein haben. Es wäre auch nicht undenkbar, daß diese beiden *Capra*-Arten im Gebiß sich ebenso primitiv verhalten wie der hier als *Oioceros* bestimmte Schädel von Samos. Bei dieser immerhin sehr engen Verwandtschaft könnte es uns dann auch nicht wundern, daß das Gebiß von *Capra* dem von *Ovis* so ähnlich geworden ist.

Oioceros selbst ist vermutlich ein Verwandter der geologisch ältesten Vertreter der Gattung *Gazella* und wurzelt folglich wie diese in nordamerikanischen Formen, den *Hypertraguliden*. Während jedoch die Gattung *Gazella* sich aus der schon ungewöhnlich früh mit hypselodontem Gebiß versehenen Gattung *Hypisodus* entwickelt hat, muß der Stammvater von *Oioceros* noch ein mehr oder weniger brachyodontes Gebiß besessen haben. Dieser Vorbedingung genügt die Gattung *Leptomeryx* vollkommen, wenn sie auch noch, wie aus den Untersuchungen von Scott[3]) und Matthew[4]) hervorgeht, vier untere Prämolaren und drei obere Incisiven und einen oberen Canin besessen hat. Dies sowie der einfachere Bau der Prämolaren ist jedoch kein Hindernis für Annahme direkter Verwandtschaft, denn die Anlagen der oberen *I* und *C*, wenigstens die Zahnleiste an der Stelle dieser Zähne, hat Majo beim Schafembryo nachgewiesen und die Komplikation der Prämolaren können wir in jeder vollständigeren genetischen Reihe der Huftiere Schritt für Schritt verfolgen. Was aber den Schädel von *Leptomeryx* betrifft, so ist er in seinem ganzen Habitus nichts anderes als ein primitiver *Ovinen*-Schädel, wie die von Scott gegebene Abbildung ohne weiteres ersehen läßt. Der Extremitätenbau endlich — Hand viertingrig, Metacarpale III und IV noch getrennt, II und V wesentlich dünner, Hinterfuß mit Canon, Metatarsale II und V zu proximalen Splittern reduziert — ist genau so, wie wir ihn bei dem oligocänen Vorläufer eines echten lebenden *Selenodonten* erwarten müssen.

[1]) Le Bélier de Mendès. Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon, 1901, pag. 27.

[2]) Die Rinder der Tertiärepoche. Abhandlungen d. schweizer. paläont. Gesellschaft, 1877/78, pag. 83.

[3]) The Selenodont *Artiodactyls* of the Uinta Eocene. Transactions of the Wagners Free Institute of Science of Philadelphia. 1899, pag. 15, pl. I, Fig. 1, 2.

[4]) The Skull of *Hypisodus*. Bulletin of the American Museum of Natural History New-York, 1902, Article XXIII, pag. 313.

Über einige seltene Antilopen aus dem europäischen und afrikanischen Pliocän und Pleistocän.

Ich halte es für nötig, hier an die Beschreibung der Antilopen von Samos eine Besprechung von Formen anzuknüpfen, die teils wegen ihres Vorkommens, teils wegen ihrer phylogenetischen Bedeutung größeres Interesse verdienen, aber leider zum größten Teile nur sehr mangelhaft bekannt sind. Auch sind die meist sehr kurzen Beschreibungen in der Literatur sehr zerstreut, so daß eine Zusammenstellung nicht ganz überflüssig erscheinen dürfte. Dagegen können hier die in großen Monographien behandelten und schon zum Teile wiederholt herangezogenen Formen von Pikermi, Mont Lebéron, Maragha, China und Indien übergangen werden; ich beschränke mich auf:

Antilope ardea Croizet [1])
» , *Tragelaphus, torticornis* Aymard. [2])
Palaeoreas ? Montis Caroli Major. [3])
Palaeoryx Meneghinii Rütimeyer. [4])
» *boodon* Gervais [5].)
» ? sp. von Casteani. [6])
Antilope Cordieri Gervais. [7])
» *hastata* Gervais. [8])
» *Massoni* Major. [9])
Antilope Haupti Major. [10])
Gazella borbonica Bravard. [11])
» *burgundica* Depéret. [12])
» *anglica* Newton. [13])
Antilope gracillima Weith. [14])
» sp. Andrews. [15])
» *Jägeri* Rütimeyer. [16])
» gen. et sp. ind. Schlosser. [17])
Ibex cfr. *cebennarum* Pavlow non. Gerv. [18])
Antilope sp. Pavlow. [19])

---

[1]) Depéret: Sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne Bull. Soc. géol. de France, 1883/84, pag. 252, pl. VIII, Fig. 3.

[2]) Ibidem: pag. 278, pl. VIII, Fig. 4, 5.

[3]) Weithofer: Über die tertiären Landsäugetiere Italiens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1889, pag. 78.

[4]) Tertiäre Rinder und Antilopen. Abhandl. d. schweizer. paläont. Gesellschaft, 1877/78, pag. 86, Taf. VII, Fig. 13, 14.

[5]) Bulletin Soc. géol. de France, 1852, pag. 147, pl. V. Annales des sciences géolog., 1885, pag. 202, pl. III, Fig. 8—14, pl. V, Fig. 2. Animaux pliocènes de Roussillon. Mémoir. Société géol. de France, 1890, pag. 90, pl. VII, Fig. 1—8.

[6]) Weithofer: Bolletino del Comitato geologico Ital. Roma, 1888, pag. 5, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien, 1889, pag. 62.

[7]) Zoologie et Paléontologie francaises. 1859. pag. 139, pl. VII, Fig 3—11. Zoologie et Paléontologie générales, 1869, pag. 148, pl. XX, Fig. 1—6, pl. XXI, Fig. 1, 2.

[8]) Zoologie et Paléont. générales, 1869, pag. 149, pl. XVII, Fig. 5.

[9]) Atti Soc. Toscana di Scienze Naturali. Pisa 1877, pag. 51.

[10]) Weithofer: Bolletino del Comitato geologico Ital., 1888, pag. 5, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1889, pag. 62.

[11]) Bulletin. Société géolog. de France, 1883/84, pag 251, pl VIII, Fig. 1, 2. Mémoires Société géologique de France, 1890, pag. 89, pl. VII, Fig. 9.

[12]) Delafond F. et Depéret Ch.: Études des gîtes minéraux de France. Les terrains tértiaires de la Bresse. Paris 1893, pag. 237, pl. XIII, Fig 1, 2.

[13]) Quarterly Journal of the Geological Society of London, 1884, pag. 280, pl. XIV.

[14]) Weithofer. Bolletino del Comitato geologico Ital., 1888, pag. 7, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1889, pag. 62.

[15]) The Pliocene Vertebrate Fauna of the Wadi Natrun, Egypt. Geological Magazine, 1902, pag. 438, pl. XXI, Fig. 9.

[16]) Schlosser: Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Koken: Geolog. u. paläont. Abhandl., 1902, pag. 291, Taf. V, Fig. 7, 8.

[17]) Ibidem: pag. 203, Taf. IV, Fig. 28, 33, 35.

[18]) Étude sur l'histoire paléontologique des Ongulés. Selénodontes tertiaires de la Russie. Bulletin de la Société impér. des Naturalistes de Moscou. 1903, pag. 205, pl. VI, Fig. 2.

[19]) Ibidem: pag. 211, pl. VI, Fig. 3.

Antilope ardea aus vulkanischen Alluvionen von Ardé und Perrier? ist eine große Antilope mit mäßig hypselodonten Molaren, ähnlich denen von *Tragocerus* und wohl noch ähnlicher denen von *Protoryx*. Die Prämolaren sind schon ziemlich verkürzt, aber auch bedeutend kompliziert, mit weit vorspringendem Innenmond und $P2$ und $P3$ fast gleich dem $P4$. Die Hörner haben kreisförmigen Querschnitt. Da aber Depéret selbst von der großen Ähnlichkeit dieser Hörner mit jenem der »Espèce indeterminée« von Pikermi — Gaudry pl. LII, Fig. (1?) spricht — es ist dies *Protoryx Carolinae* F. Maj. — so muß eben doch der Querschnitt elliptisch sein. *Antilope ardea* wäre demnach sowohl im Zahnbau als auch in der Beschaffenheit der Hörner mit *Protoryx* nahe verwandt und vielleicht der direkte Nachkomme.

Antilope, Tragelaphus, torticornis. Aus oberstem Pliocän? und ältestem Pleistocän der Auvergne, von etwa Gemsengröße, hat nach Rütimeyer und Depéret große Ähnlichkeit mit *Palaeoreas* und mit *Strepsiceros*, weniger hingegen mit *Tragelaphus* und *Oreas* — recte *Taurotragus*, und ist wohl der Nachkomme von *Palaeoreas Lindermayeri*.

Palaeoreas Montis Caroli aus Val d'Arno scheint wenigstens nach der von Weithofer gegebenen Schilderung und den Maßzahlen sehr ähnlich, wenn nicht sogar mit *torticornis* identisch zu sein.

Palaeoryx Meneghinii nennt Rütimeyer ein Schädelfragment mit flacher Stirn, großem Tränenbein und fast horizontalliegenden, weit hinter den Augenhöhlen beginnenden Hörnern, welches aus der Knochenbreccie von Olivola stammt. Das Stück erinnert teils an *Oryx*, teils an *Palaeoryx Pallasi*, aber die Parietalfläche bildet mit der Stirn sogar einen rechten Winkel. Es handelt sich somit auf keinen Fall um einen Vorläufer von *Oryx*, sondern eher um einen gänzlich erloschenen Nachkommen der Gattung *Palaeoryx*.

Palaeoryx boodon aus dem Pliocän von Roussillon und dem der Bresse bei Villefranche ist im Gebiß den *Palaeoryx*-Arten von Pikermi und Samos sehr ähnlich, auch könnten sich die im Querschnitt fast rhombischen, mit den Spitzen etwas einwärts gebogenen Hörner ganz gut aus jenen von *P. Majori* entwickelt haben. Sofern jedoch seine etwas eingesenkte Stirn ein primitives Merkmal darstellt, kann *P. boodon* wohl kaum aus einer jener flachstirnigen unterpliocänen Arten entstanden sein. Übrigens bin ich keineswegs überzeugt, ob die Zähne aus den Ligniten von Alcoy und jene aus Roussillon auch wirklich der nämlichen Spezies angehören. Auch ist der Querschnitt der Hörner der beiden Depéretschen Originale auffallend verschieden — bei dem einen gerundet viereckig und mit Andeutung eines Kieles, bei dem anderen nahezu rhombisch — so daß man an zwei verschiedene Arten denken könnte. Immerhin sind diese Fragen von untergeordneter Bedeutung. Viel wichtiger erscheint mir die Beantwortung der Frage, ob diese Formen in der heutigen Fauna Nachkommen hinterlassen haben. Dies glaube ich nun entschieden verneinen zu dürfen, denn die Hörner der Gattungen *Oryx*, *Hippotragus* und *Cobus*, welche etwa als Nachkommen von *Palaeoryx boodon* in Betracht kommen könnten, sind wesentlicher primitiver, insofern sie mehr oder weniger kreisrunden Querschnitt besitzen und auch niemals Kiele tragen.

Palaeoryx? sp. von Casteani — also aus Schichten, welche wohl etwas älter sind als jene mit *Hipparion gracile*, ist in der Form und Größe der Zähne jenen von *Palaeoryx Pallasi* ähnlich und vielleicht doch mit diesem identisch oder sein direkter Vorläufer.

Antilope Cordieri = recticornis, ist dem *Palaeoryx boodon* sehr ähnlich und gleichfalls von bedeutender Größe. Der Typus der Spezies stammt aus Montpellier. Ob die von Forsyth Major beschriebenen Zähne von Casino[1]) ebenfalls hierher gehören, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ist aber immerhin wegen der ungefähren Gleichalterigkeit sehr wahrscheinlich. Die Hörner der typischen *Cordieri* sind gerade und nur wenig nach hinten geneigt und besitzen dreieckigen Querschnitt. Die Zähne haben starke Außenfalten und hohe Basalpfeiler, ihre Höhe ist nicht sehr beträchtlich. Ähnliche Zähne hat Andrews[2]) jetzt auch im Pliocän des Wadi Natrun in Ägypten gefunden in Schichten, welche zwar Hipparion enthalten, aber doch wohl etwas jünger sind als jene von Pikermi etc.

---

[1]) Mammiferi fossili di Toscana. Atti della Societa di Scienze natur. Pisa 1877, pag. 47, tav. I a, Fig. 4—9.

[2]) The Vertebrate Fauna of the Wadi Natrun. The geological Magazine. London 1902, pag. 437, pl. XXI, Fig. 7, 8.

Antilope hastata ist bis jetzt nur durch einen stark komprimierten Hornzapfen von dreieckigem Querschnitt vertreten, welcher sich stark zurücklegt und vorn und hinten je einen Kiel trägt. Gervais vergleicht sie mit denen von *Anoa depressicornis*. Ich finde jedoch weder mit dieser noch mit einem anderen lebenden *Cavicornier* irgend welche Ähnlichkeit. Es handelt sich vielleicht um einen *Caprovinen?*

Antilope Massoni, welche wie die Originale der von F. Major als *Cordieri* bestimmten Zähne in den Ligniten von Casino gefunden wurde, scheint bedeutend kleiner aber doch im ganzen ziemlich ähnlich zu sein. Aus der weitschweifigen Beschreibung, welche dieser Autor gibt, vermag ich nur zu entnehmen, daß die Hörner vorn ebenfalls mit einem Kiel versehen waren und auch eine ähnliche Stellung hatten, aber die Innenseiten der beiden Hörner konvergieren hier gegen die Stirn, anstatt gegen das Hinterhaupt. Auch ist der Kiel auf der Vorderseite nicht so kräftig entwickelt. Es dürfte sich wohl auch hier um einen vollständig erloschenen Typus handeln.

Antilope Haupti aus den Ligniten von Casteani, welche wohl ein wenig älter sind als die Schichten mit *Hipparion gracile*, besitzt leierförmige Hörner und sehr hohe Molaren — ein oberer hat eine Höhe von 43 *mm* bei nur 20 *mm* Breite. Vielleicht ist diese Form mit *Helicophora rotundicornis* verwandt, obwohl kein Kiel vorhanden ist.

Gazella borbonica aus der Auvergne und aus Roussillon zeichnet sich durch ihre ansehnliche Größe und durch den elliptischen Querschnitt ihrer Hörner aus. Sie stammt wahrscheinlich von der größeren der beiden Gazellenarten von Samos ab, hat aber wohl keine Nachkommen hinterlassen.

Gazella burgundica Depéret aus dem jüngsten Pliocän der Bresse, von Chagny zeichnet sich durch die ansehnliche Größe ihrer nicht besonders starken, im Querschnitt ungefähr ovalen und an der Vorderseite mit kräftigen Rinnen versehenen Hornzapfen aus. Sie könnte recht wohl von einer der beiden *Gazella*-Arten aus Samos abstammen, dagegen dürfte schwerlich eine der lebenden Arten auf sie zurückgehen.

Gazella anglica aus dem Crag von Norwich unterscheidet sich von allen Gazellenarten aus dem Unterpliocän durch ihre nahezu geraden, im Querschnitt fast kreisrunden Hörner und stellt somit einen viel primitiveren Typus dar. Nachkommen dürfte sie schwerlich hinterlassen haben.

Antilope gracillima aus den Ligniten von Monte Bamboli basiert auf einigen Zähnen, welche trotz ihres relativ geringen geologischen Alters — etwas jünger als die Schichten mit *Hipparion gracile* — doch schon einen ziemlich hohen Grad von Hypselodontie aufweisen. Oberer *M* 2 ist bei 9 *mm* Breite 14·5 *mm* hoch. Ob ein Basalpfeiler vorhanden war, läßt sich aus der kurzen Notiz, welche Weithofer gegeben hat, nicht entnehmen. Auch bei *A. Haupti* wird hierüber nichts erwähnt. Vielleicht ist diese relativ kleine Antilope mit den Gazellen verwandt.

Antilope sp. bezeichnet Andrews einen sehr stark hypselodonten, komprimierten Unterkiefermolaren mit kräftiger Vorderaußenfalte, aber ohne Basalpfeiler aus dem Pliocän des Wadi Natrun in Ägypten. Der Zahn erinnert sehr an jene der Gattungen *Paraboselaphus* und *Pseudobos* aus der chinesischen Hipparionenfauna, und da Blanckenhorn die betreffenden Pliocänschichten Ägyptens für etwas jünger hält als die mit *Hipparion gracile* und dem hiermit jedenfalls gleichaltrigen *Hipparion Richthofeni*, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß diese Typen, die übrigens auch in Maragha angedeutet sind, sich später auch noch weiter nach Süden resp. Westen verbreitet hätten.

Antilope Jägeri aus den pliocänen schwäbischen Bohnerzen ist eine Form, welche fast die Dimensionen von *Bos taurus* besitzt. Sie unterscheidet sich jedoch hiervon durch das vollständige Fehlen von Basalpfeilern an den Molaren und erinnert etwas an *Anoa* — wo jedoch an den oberen *M* 1 und *M* 2 und am unteren *M* 1 Basalpfeiler auftreten. In dieser Beziehung ist *Connochaetes* entschieden ähnlicher. Die Molaren weisen einen hohen Grad von Hypselodontie auf.

Antilope gen. et sp. indet, ebenfalls aus pliocänen schwäbischen Bohnerzen, darf wohl unbedenklich mit der Gattung *Paraboselaphus* vereinigt werden, welche ich für sehr hochkronige Molaren aus der chinesischen Hipparionenfauna errichtet habe, bei welchen ebenfalls der Basalpfeiler fehlt und die oberen Molaren am Oberrande gleichfalls länger aber schmäler als an ihrer Basis sind. Auch die vorhin erwähnte

Antilope aus Ägypten gehört anscheinend in diese Gruppe, welche der südeuropäischen Hipparionenfauna vollkommen fremd ist und sich offenbar von Norden und Osten her nach Süden verbreitet hat. Daß dieser Typus in Ägypten erst etwas später auftritt als in Mitteleuropa und in China, kann uns nicht im geringsten überraschen. Vielleicht ist die so stark hypselodonte *Antilope Haupti* ein Verwandter von diesen Formen.

Als *Ibex* cfr. *cebennarum* bestimmt Pavlow einen Schädel mit beiden Hornzapfen aus dem pontischen Kalk von Eupatoria bei Odessa. Die Hornzapfen besitzen an der Basis gerundet dreieckigen, weiter oben jedoch mehr elliptischen Querschnitt und sind mit schwachen Furchen und an der Hinteraußenseite mit der Andeutung eines Kieles versehen. Ihre Krümmung scheint ziemlich mäßig zu sein. Auch stehen sie wohl kaum so weit auseinander, als man nach der Zeichnung vermuten könnte. Die Stirnnaht war offenbar im Gegensatze zu der fast geradlinig verlaufenden Frontoparietalsutur etwas verdickt und die Hinterhauptnaht bildet nach vorn zu ein ziemlich weites Dreieck. Das Cranium war jedenfalls kürzer als bei *Protoryx*, aber schmäler als bei *Pachytragus* und *Pseudotragus*, bei welchen auch außerdem stets Verdickung der Frontoparietalsutur stattfindet, während *Protoryx* sich hierin wie der vermeintliche *Ibex*-Schädel von Eupatoria verhält. Alle drei genannten Gattungen haben jedoch mit diesem die nahezu rechtwinklige Knickung des Schädeldaches gemein, während bei *Palaeoryx* und *Tragocerus* die Profillinie der Gesichtsregion mit der Mittellinie des Craniums einen viel größeren Winkel bildet. Was die Form des Querschnittes der Hörner betrifft, so haben nur *Palaeoryx* und *Pachytragus* eine gewisse Ähnlichkeit, die übrigen eben erwähnten Gattungen besitzen Hörner von elliptischen Querschnitt oder sind doch wie jene von *Tragocerus* sehr stark komprimiert.

Daß diese neue Antilope nicht mit *Ibex cebennarum* Gerv., einer pleistocänen, in der Höhle von Mialet [Gard] zusammen mit *Ursus spelaeus* gefundenen Art identisch sein kann, braucht wohl kaum näher begründet zu werden, es handelt sich überhaupt sicher nicht um die Gattung *Ibex*, sondern vermutlich um ein besonderes neues Genus, welches wohl mit den Gattungen *Pseudotragus*, *Protoryx*, *Pachytragus* und *Tragocerus* ziemlich nahe verwandt ist und wie diese von einer der Sansaner Antilopen abstammt.

Als *Antilope* sp. bezeichnet M. Pavlow einen isolierten, fast geraden Hornzapfen von ziemlich beträchtlicher Länge, dessen Querschnitt an der Basis breit oval und höher oben breit elliptisch zu sein scheint. Dieses Horn stammt aus den Eisengruben im Gouvernement Kherson. Das geologische Alter dieses Fundes läßt sich leider nicht mit Sicherheit ermitteln, weil jene Gruben in verschiedenen Horizonten sich befinden — sarmatische Stufe bis Posttertiär. Von Fossilien werden von dort *Hipparion* und *Elephas?* angegeben, und zwar soll dieses Horn neben einer Tibia von *Elephas* gefunden worden sein. Sollte es wirklich aus Schichten mit Hipparion stammen, so liegt die Vermutung nahe, daß es sich wohl um den Hornzapfen eines jungen Individuums von *Palaeoryx Majori* handeln dürfte, mit welcher Art wohl auch das von M. Pawlow — ibidem, pag. 205, pl. VI, Fig. I — beschriebene und abgebildete Schädelfragment mit den beiden Hornzapfen der »*Antilope Pallasi* Wagner« aus dem pontischen Kalk von Eupatoria bei Odessa vereinigt werden muß.

Aus dem Pliocän von Algier nennt Thomas drei Arten von Antilopen:
Palaeoreas Gaudryi;
Gazella atlantica;
Cobus Tournoueri.

Boule hält hingegen die Ablagerungen, aus welchen diese Thomasschen Originalien stammen, für Pleistocän und nicht für Pliocän. Die Deutung der wenigen vorhandenen Zähne und Kiefer ist nur zum Teile richtig. Ich halte es nämlich keineswegs für sicher, ob die als *Palaeoreas Gaudryi*[1]) bestimmten Reste, Hornzapfen und unterer Molar, auch wirklich zusammengehören. Von diesem Hornzapfen läßt sich nur soviel sagen, daß derselbe von einem *Strepsiceros* oder *Taurotragus* ähnlichen Tiere stammt. Der sehr

[1]) Thomas: Recherches stratigraphiques et paléontologiques d'eau douce de l'Algérie. Mémoires de la Société géologique de France. Tome III, Ser. III, 1884, pag. 16, pl. VII, Fig. 6, 7.

hohe Unterkiefermolar könnte dagegen ebensogut etwa einem *Connochaetes* angehört haben. Der noch im Kiefer steckende untere *M* 1 von *Antilope Tournoneri*[1]) hat wie der erstere keinen Basalpfeiler, aber beträchtliche Höhe. Er sieht dem von *Pseudobos* aus China und Maragha sehr ähnlich. Bei *Cobus* haben die unteren Molaren stets Basalpfeiler und außerdem eine starke Vorderaußenfalte. Das Schädelfragment mit den Hornzapfen könnte dagegen wirklich von *Cobus* stammen.

Der Molar von *Gazella atlantica*[2]) ist wenig charakteristisch, der Hornzapfen ist mäßig gebogen aber stark komprimiert. Vielleicht haben wir es mit einem Nachkommen von einer der beiden Arten aus Samos zu tun.

Aber auch die geologisch jüngsten Ablagerungen Algiers, welche bereits der paläolithischen und sogar der neolithischen Periode angehören, haben noch Überreste von zahlreichen Arten und Gattungen von Antilopen geliefert, die zwar zum Teile noch in der Gegenwart fortdauern, aber jetzt nicht mehr Nordafrika, sondern Mittel- und Südafrika bewohnen. Pomel beschreibt aus dem Pleistocän von Algier folgende Formen:

Bubalis probubalis, saldensis, ambiguus,
Connochaetes prognu,
Cephalophus leporina, preeminens,
Cervicapra Mapuasi,
Hippotragus troglodytarum, lunatus,
Strepsiceros kudu fossilis,
Gazella subgazella, setifensis, nodicornis, crassicornis, massaessilia, oranensis und *triquetricornis.*

Wenn nun auch aus der von Boule[3]) gegebenen Kritik der Pomelschen Arbeiten, welche mir leider nicht zugänglich sind, mit ziemlicher Sicherheit hervorgeht, daß verschiedene dieser Arten recht mangelhaft begründet sein müssen, so werden eben doch selbst bei strengster Kritik gar manche Typen übrig bleiben, welche man im Pleistocän gewiß nicht mehr in Nordafrika erwarten sollte. Und dies ist eben entschieden die Hauptsache und läßt sich am ungezwungensten nur in der Weise erklären, daß die heutige äthiopische Fauna von Norden und Osten gekommen ist und erst seit sehr kurzer Zeit ihre jetzigen Wohnsitze eingenommen hat.

---

[1]) Ibidem: pag. 15, pl. VII, Fig. 1, 2.
[2]) Ibidem. pag. 17, pl. VII, Fig. 8, 9.
[3]) Les Mammifères quaternaires de l'Algérie d'après les travaux de Pomel. L'Anthropologie. Paris 1899, pag. 362—371.

Die Antilopen des europäischen Miocän.

Abgesehen von einigen Extremitätenknochen aus St. Gérand-le-Puy (Allier), die sich infolge ihrer Dicke unmöglich bei einer der daselbst vorkommenden Arten von *Dremotherium*- und *Amphitragulus* unterbringen lassen, kennen wir im älteren europäischen Tertiär keine Überreste, welche auf die Anwesenheit von Antilopen schließen lassen. Ich werde diese Stücke später noch näher besprechen.

Um so überraschender erscheint daher die Tatsache, daß zugleich mit dem ersten Auftreten der Gattungen *Mastodon* und *Anchitherium* auch Antilopen in Europa auftauchen, die aber freilich wenigstens anfangs — Leithakalk, Meeresmolasse — nur dürftig durch Zähne und Kieferfragmente nebst einigen wenigen Hornzapfen vertreten sind. Erst in den jüngeren Süßwasserschichten von Sansan, Göriach, Günzburg und in den Spaltausfüllungen des Jurakalkes bei Lyon — La Grive St. Alban — finden wir vollständigere Überreste sowie eine größere Anzahl von Hörnern, in Sansan außerdem auch bereits einen gut erhaltenen Schädel. Diese Reste wurden unter folgenden Namen beschrieben:

Protragocerus clavatus Lart.[1]) sp. aus der Meeresmolasse von Brüttelen im Kanton Bern.
»*Cervus*« *haplodon*, v. Mey. Manuskript. Leithakalk. Günzburg.
Antilope cristata Biedermann[2]) aus dem Braunkohlensandstein von Veltheim bei Winterthur.
» *clavata* Lart.[3])
Martiniana Lart.[4])
sansaniensis Lart.[5])
Strogulognathus sansaniensis L. Filh[6])
— aus den Süßwassermergeln von Sansan.
Protragocerus Chantrei Depéret[7]) aus La Grive St. Alban, Isère.
clavatus Lart. sp. aus der Süßwassermolasse von Locle[8]).
Antilope cristata Biedermann aus der Braunkohle des Labitschberges in Steiermark[9]).
» ? sp. *Cervus* sp. Hofmann die Fauna von Göriach in Steiermark[10]).
» Roger aus dem obermiocänen Dinotheriumsande von Stätzling bei Augsburg[11]).
» *cristata* Biedermann aus dem Bohnerz von Mößkirch[12]).

Die hier erwähnten Formen verteilen sich, was die Größe der Zähne betrifft, auf mindestens zwei Arten, von denen die größere von H. v. Meyer wiederholt als »*Cervus*« *lunatus*, die kleinere aber als »*Cervus*« *haplodon* zitiert wurde. Die Hornzapfen dürften wohl drei verschiedene Formen repräsentieren, allein die richtige Gruppierung in besondere Arten ist außerordentlich erschwert, insofern nur von *Protragocerus Chantrei* der so wichtige Querschnitt des Hornzapfens abgebildet wurde. Auch darüber, welche

---

[1]) Studer Th.: Die Säugetierreste aus den marinen Molasseablagerungen von Brüttelen. Abhandl. d. schweiz paläont. Gesellsch. 1896, pag. 34, Textfig. 5.

[2]) Petrefakten aus der Umgegend von Winterthur. Heft IV. Winterthur 1873, pag. 14, Taf. VIII, IX.

[3]) Filhol. Mammifères fossiles de Sansan. Annales des Sciences géologiques, Tome XXI, 1891, pag. 291, pl. XXXIX, Fig. 1—3, 6, pl. XLI, Fig. 12

[4]) Ibidem: pag. 286. pl. XL. Fig 4, 5, pl XLI, Fig. 10.

[5]) Ibidem: pag. 289. pl. XL, Fig. 1—3, pl. XLI, Fig. 11.

[6]) Ibidem: pag. 265, pl XXX, Fig. 34.

[7]) Depéret: Vertébrés miocènes de la vallée du Rhône. Archives du Museum d'histoire naturelle de Lyon. Tome IV, 1887, pag. 249, pl. XII, Fig. 4—6.

[8]) Studer l. c. pag. 34, Textfigur 6.

[9]) Hotmann A.: Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1888, pag. 548, Taf VIII, Fig. 7, 8, Taf. IX, Fig. 1.

[10]) » Abhandl. » » » 1893, » 72, » XIII, » 19, 20.

[11]) Roger O.: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayr.-schwäb Hochebene. 35. Bericht des naturwissenschaftl. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg. 1902, pag 9 Taf. I, Fig. 4, 5.

[12]) Schlosser M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen Geolog. und paläont. Abhandl. von E. Koken. IX. Bd., Heft 3, 1902, pag 83, Taf. IV (IX), Fig. 9, 10, 16—19.

Kiefer und Hornzapfen in Wirklichkeit zusammengehören, besteht bis jetzt keine absolute Sicherheit. Wir können die bis jetzt bekannten Arten nur in folgender Weise gruppieren:

Protragocerus Chantrei größte Form, Hornzapfen nur wenig gebogen, Querschnitt gerundet dreieckig, Sagittaldurchmesser : Querdurchmesser = 3 : 2, mit voller Sicherheit nur aus la Grive St. Alban bekannt. Das von Studer erwähnte Horn aus Brüttelen ist zwar ähnlich, aber anscheinend etwas dicker. Depéret vereinigt in dieser Spezies auch zwei Unterkiefer- und zwei Oberkiefermolaren aus Soblay[1]) und zwei untere Prämolaren und einen unteren Molaren aus St. Jean Bournay[2]) sowie zwei Canon aus Soblay. Allein diese Zähne stammen bereits aus Schichten mit *Hipparion* und können daher unmöglich der nämlichen Art angehören wie jene aus La Grive St. Alban. Sie unterscheiden sich außerdem auch schon durch ihre Größe, die unteren Molaren außerdem auch durch ihre viel beträchtlichere Höhe, ihre stärkere Kompression und die verschiedenartige Ausbildung der Basalpfeiler. Ob sich die Lyoner Art auch unter den »*Cervus*« *lunatus* aus dem bayrisch-schwäbischen Dinotheriumsande verbirgt, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden.

»*Cervus*« *lunatus* schließt aller Wahrscheinlichkeit nach zwei verschiedene Formen in sich, wenigstens bin ich keineswegs sicher, ob die großen, ungemein komplizierten Oberkieferzähne aus Günzburg[3]) auch wirklich zu derselben Art gehören, welche wenigstens den Dimensionen der Unterkiefer nach ganz allmählich zu *Antilope cristata* von Veltheim und vom Labitschberg hinüberleitet und anderseits auch kaum von *Antilope clavata, sansaniensis* und *Martiniana* aus Sansan zu unterscheiden ist.

Antilope cristata zeichnet sich durch ihre komprimierten Hornzapfen aus, was auch bei *Antilope clavata* von Sansan der Fall ist, weshalb die spezifische Identität beider Formen höchstwahrscheinlich wird.

Daß die Bestimmungen der von Filhol beschriebenen Kieferstücke aus Sansan einer genaueren Untersuchung Stand halten könnten, möchte ich lebhaft bezweifeln, den Dimensionen nach könnten sie insgesamt zu einer einzigen Art gehören, welche auch »*Cervus*« *lunatus* in sich schließen dürfte und vor allem auch den von Filhol als »*Strogulognathus*« *sansaniensis* beschriebenen Unterkiefer, welcher zweifellos einer Antilope aber sicher keinem *Cerviden* angehört.

Allein wenn auch die Sansaner Kiefer wirklich nur zu einer Spezies gehören sollten, so ist gleich wohl die Existenz mehrerer Antilopenarten an dieser Lokalität durch die verschiedenen Typen der Hörner zweifellos sichergestellt, denn es lassen sich hier mehrere Typen festhalten:

Antilope Martiniana, schlanke, gerade, außen konkave und innen konvexe Hörner mit auswärts gebogenen Spitzen.

Antilope sansaniensis, fast vertikalstehende, an der Vorderseite etwas konkave, an der Basis etwas komprimierte Hörner.

Antilope clavata, seitlich komprimierte, außen konkave, innen konvexe Hörner, nach der Zeichnung des Schädels ziemlich schräg ansteigend. Hiermit scheint *Antilope cristata* am besten übereinzustimmen, wenigstens der Hornzapfen vom Labitschberg in Steiermark, während die von Roger abgebildeten Hornzapfen aus Stätzling sich wohl eher an *Antilope sansaniensis* anschließen.

»*Cervus*« *haplodon* nannte H. v. Meyer eine Form aus dem Leithakalk, aus dem Obermiocän von Neudörfl im Wiener Becken und dem Dinotheriumsande von Reisensburg bei Günzburg, welche man inzwischen auch in dem von Stätzling bei Augsburg und in den Braunkohlentonen von Leoben in Steiermark wiedergefunden hat, die aber anscheinend bedeutend kleiner ist als alle abgebildeten Kieferstücke aus Sansan. Wegen ihrer Häufigkeit in Stätzling und der Anwesenheit von Hörnern, ähnlich jenen von *Antilope sansaniensis*, möchte ich fast vermuten, daß wir hier und nicht in Filhol, pl. XL, Fig. 1, 2, die wahren Zähne von *A. sansaniensis* vor uns hätten.

Jedenfalls sind wir also noch sehr weit davon entfernt, die einzelnen Arten der Antilopen aus dem europäischen Obermiocän in befriedigender Weise gegeneinander abgrenzen zu können. Für unsere Betrachtung ist dies jedoch auch ziemlich nebensächlich, viel wichtiger erscheint hingegen die Tatsache,

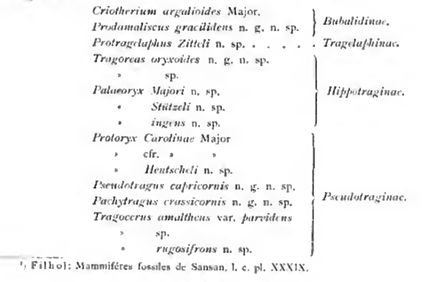
[1]) Depéret l: c. pl XII, Fig. 2, 3
[2]) » l. c. pl. XII, Fig. 7—9.
[3]) Schlosser: l. c. Taf. IV (IX), Fig. 9.

daß diese Formen im Zahnbau — Cerviden ähnliche, relativ große Prämolaren und schwach hypselodonte Molaren von sehr indifferentem Bau — als auch in der Form der Hörner — ziemlich kurz, mehr oder weniger gerade und mit kreisrunden oder gerundetdreieckigen Querschnitt, oder seitlich komprimiert —, noch ein sehr primitives Gepräge zur Schau tragen, so daß die Ableitung gewisser Antilopengattungen der Hipparionenfaunen durchaus zulässig erscheint, z. B. könnte *Protragocerus* der Ahne von *Pachytragus*, *Antilope clavata* der von *Tragocerus* oder *Pseudotragus* sein, während auf *Antilope sansaniensis* vielleicht *Protoryx* und *Palaeoryx* zurückgehen könnten.

Eigentümlich erscheint die starke Ausbildung der Tränengrube bei *Antilope clavata*[1]), der einzigen obermiocänen Form, von welcher wir auch den Schädel kennen. In dieser Hinsicht zeigen von den unterpliocänen Gattungen nur *Tragocerus* und *Pseudotragus* ein ähnliches Verhalten. Als sehr primitiv erweist sich an diesem Schädel der Verlauf der Profillinie, denn Gesicht und Cranium liegen fast noch ganz in der nämlichen Ebene. In dieser Beziehung steht die Gattung *Tragocerus* noch sehr nahe. Sie zeigt außerdem auch noch eine sehr ähnliche Stellung und Form der Hörner, fast direkt über der Augenhöhle und ziemlich schräg ansteigend. Jedenfalls dürfen wir bei weiteren glücklichen Funden erwarten, daß sich zwischen den Antilopen des europäischen Obermiocän und einem Teile der Antilopen aus den Hipparionenfaunen sehr innige Beziehungen ergeben werden.

Phylogenetische Ergebnisse.

Die hier beschriebenen *Cavicornier*-Reste verteilen sich auf 11 Genera mit mindestens 16 Spezies, deren Zahl sich jedoch um drei vermehren könnte, sofern die als *Tragoreas* sp., *Protoryx* aff. *Carolinae* und *Tragocerus* sp. angeführten Überreste durch vollständigere Funde ergänzt würden. Vorläufig sind sie nur durch größere oder geringere Abweichungen in den Dimensionen von den entsprechenden Kiefern resp. Hörnern oder Schädelfragmenten der typischen Art zu unterscheiden, Differenzen, die aber fast zu beträchtlich sind, als daß man sie durch individuelle oder geschlechtliche Abweichungen erklären könnte. Für unsere Untersuchung ist dies jedoch nebensächlich, da der Charakter der Fauna hierdurch nicht im geringsten verändert wird. Die 11 Gattungen und 16 resp. 19 Arten repräsentieren 6 Unterfamilien, von welchen eine neu errichtet werden mußte — die Unterfamilie der *Pseudotraginae* —, weil die hierzugehörigen Formen sich bei keiner bisher bekannten Gruppe unterbringen lassen und so weitgehende Spezialisierungen aufweisen, daß keine der lebenden Antilopenformen von ihnen abgeleitet werden kann. Die übrigen Gattungen und Arten verteilen sich auf die Unterfamilien der *Bubalidinae*, der *Tragelaphinae*, der *Hippotraginae*, der *Antilopinae* und *Ovinae*, welche insgesamt den Höhepunkt ihrer Entwicklung erst in der Gegenwart erreichen. Ich konnte folgende Arten unterscheiden:



Art	Unterfamilie
Criotherium argalioides Major.	*Bubalidinae.*
Prodamaliscus gracilidens n. g. n. sp.	*Bubalidinae.*
Protragelaphus Zitteli n. sp.	*Tragelaphinae.*
Tragoreas oryxoides n. g. n. sp.	*Hippotraginae.*
» sp.	*Hippotraginae.*
Palaeoryx Majori n. sp.	*Hippotraginae.*
» *Stützeli* n. sp.	*Hippotraginae.*
» *ingens* n. sp.	*Hippotraginae.*
Protoryx Carolinae Major	*Pseudotraginae.*
» cfr. » »	*Pseudotraginae.*
» *Hentscheli* n. sp.	*Pseudotraginae.*
Pseudotragus capricornis n. g. n. sp.	*Pseudotraginae.*
Pachytragus crassicornis n. g. n. sp.	*Pseudotraginae.*
Tragocerus amaltheus var. *parvidens*	*Pseudotraginae.*
» sp.	*Pseudotraginae.*
» *rugosifrons* n. sp.	*Pseudotraginae.*

[1]) Filhol: Mammifères fossiles de Sansan, l. c. pl. XXXIX.

Gazella Gaudryi n. sp. } *Antilopinae.*
» sp.
Oioceros? proarics n. sp. . . . . *Ovinae.*

Die Familie der *Pseudotraginae* läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

Mittelgroße Antilopen mit stark komprimierten ziegenähnlichen Hörnern, schmalem, langem Gesichtschädel; Schädelachse bald stärker, bald weniger geknickt, Gebiß mehr oder weniger brachyodont.

Es wäre nicht ausgeschlossen, daß diese Gruppe noch weiter zerlegt werden müßte, insofern die Gattungen *Protoryx* und *Pseudotragus* mit starker Knickung der Schädelachse, mit relativ hohen Molaren und stark gebogenen, im Querschnitt elliptischen Hörnern der Gattung *Tragocerus*, mit geringer Knickung der Schädelachse, mit brachyodonten Molaren und wenig gebogenen scharfkantigen Hörnern ziemlich fremdartig gegenübersteht, allein die Gattung *Pachytragus* vermittelt den Übergang zwischen diesen beiden Typen, indem sie einerseits die starke Knickung der Schädelachse und die relativ hohen Molaren der beiden ersteren Gattungen und andererseits die schwache Biegung und kantige Ausbildung der Hörner von *Tragocerus* in sich vereinigt.

Bubalidinae.

Criotherium, dessen Weibchen mit den Männchen den Besitz von Hörnern gemein haben, zeichnet sich außer durch beträchtliche Körpergröße, durch den langen schmalen Gesichtschädel, die steil ansteigende Stirn und das kleine, aber allenthalben mit zahlreichen Lufthöhlen versehene Cranium aus. Höchst bemerkenswert ist ferner die vollkommen senkrechte Stellung der Hinterhauptfläche, die starke Drehung der kurzen, an der Basis verdickten und mit weit vorspringenden Kielen versehenen Hörner, welche die Scheitelbeine ganz von der Bildung des Schädeldaches verdrängt haben, so daß sie jetzt mit dem Occiput in einer Ebene liegen, ohne daß sie jedoch bei dieser Verschiebung eine nennenswerte Verkürzung erlitten hätten. Den eigentümlichen Habitus des Schädels bedingen außerdem auch noch die Kürze der Jochbogen, der gleich weite Abstand der Augenhöhle von der Zahnreihe und der Hornbasis und die langgestreckte Tränengrube. Hingegen verhält sich das Gebiß ziemlich indifferent; Verkürzung der Prämolaren ist kaum bemerkbar und die Höhe der Molaren ist kaum größer als deren Länge. Die Incisiven und Caninen zeigen noch ganz den Typus der Hirschzähne. Der Hals war kurz und plump, die Extremitäten aber lang und schlank, der Habitus also dem der lebenden Gattung *Bubalis* sehr ähnlich. Am Metatarsus haben sich noch kurze proximale Reste von Seitenzehen erhalten.

Die Gattung *Criotherium* erweist sich als ein unzweifelhaftes Mitglied der *Bubalidinae*-Gruppe, die Differenzierung des Schädels erfolgte in ähnlicher Weise wie bei *Bubalis* und *Connochaetes*, hingegen behielt die Gesichtspartie die Beschaffenheit des *Damaliscus*-Schädels bei, nur erfolgte eine gewisse Aufblähung der Nase. Die Stammform aller *Bubalidinen* vereinigte also in sich einen *Damaliscus*-ähnlichen Schädelbau mit einer *Criotherium*-ähnlichen Bezahnung die Hörner waren vermutlich noch ziemlich kurz und wenig nach rückwärts und auswärts gebogen. Aus der Ähnlichkeit des Gebisses der geologisch ältesten *Hippotraginae* mit dem von *Criotherium*, einem *Bubalidinen*, darf wohl auf einen gemeinsamen Ursprung beider Gruppen geschlossen werden, jedoch muß die Trennung schon vor der Hipparionenzeit stattgefunden haben, weil bereits in dieser Periode mehrere Vertreter der *Bubalidinae* existiert haben, *Alcelaphus* in Indien und *Criotherium* und *Prodamaliscus* auf Samos.

Mit *Criotherium argaloides* ist das allerdings noch sehr unvollständig bekannte *Urmiatherium* von Maragha in Persien wenn auch nicht direkt identisch, so doch zum mindesten sehr nahe verwandt.

Prodamaliscus unterscheidet sich von *Criotherium* durch seinen, schon im wesentlichen an *Damaliscus* erinnernden Schädelbau. Jedoch fehlen hier die Frontalsinus und die Hörner sind schräger gestellt. Da die neue Gattung größere Körperdimensionen besitzt als der lebende *Damaliscus* und dieser auch im übrigen dem mit *Prodamaliscus* gleichaltrigen *Alcelaphus palaeindicus* näher steht, so wird es ziemlich wahrscheinlich, daß wir es auch hier, ebenso wie bei *Criotherium*, mit einem gänzlich erloschenen Seitenzweig zu tun haben, der übrigens in dem Grade der Hypselodontie der Molaren und in der Verkürzung der Prämolaren schon weiter vorgeschritten ist als *Criotherium*.

Tragelaphinae.

Protragelaphus nannte Dames eine Antilope von Pikermi, welche man bis dahin irrigerweise mit *Palaeoreas Lindermayeri* vereinigt hatte. Die Hörner unterscheiden sich jedoch von jenen der Gattung *Palaeoreas* durch ihre Schlankheit, durch ihre viel weitere Spirale und durch die Anwesenheit eines einzigen Längskieles. Auch auf Samos kommt ein Vertreter der Gattung *Protragelaphus* vor — *P. Zitteli* n. sp. —, der sich von der in Pikermi existierenden Art durch seine Kleinheit, durch die an der Basis weiter voneinander abstehenden, an der Spitze jedoch einander genäherten Hörner und durch die horizontale Lage der Scheitelbeine unterscheidet. Die Zähne sind auch hier noch ziemlich niedrig, aber der letzte der unteren Prämolaren erfährt schon eine gewisse Komplikation durch Entstehung einer Innenwand. Für die Phylogenie der lebenden Gattung *Strepsiceros* dürfte die Gattung *Protragelaphus* von großer Wichtigkeit sein, denn Formen von geringer Körpergröße sind in der Regel der Anfang von artenreichen Gattungen. Freilich existiert bereits in der chinesischen Hipparionenfauna eine Anzahl von Antilopenarten, welche wenigstens im Zahnbau der lebenden Gattung *Strepsiceros* noch näher stehen.

Ob *Tragelaphus Houtum-Schindleri* von Maragha zu den *Tragelaphinen* gehört, erscheint etwas fraglich wegen der ziemlich starken Entwicklung der Sagittalcrista, und für *Palaeoreas* ist dies insofern nicht ganz sicher, als das Cranium ziemlich steil nach hinten abfällt. Ganz unsicher endlich ist die systematische Stellung von *Helicophora rotundicornis*, welche Forsyth Major auch auf Samos gefunden zu haben glaubt. Sie dürfte eher den Gazellen, also der Unterfamilie der *Antilopinae*, anzuschließen sein.

Palaeoreas Lindermayeri wird zwar von Forsyth Major aus Samos zitiert, ich finde jedoch unter dem von mir untersuchten Material nichts Ähnliches. Ebensowenig kenne ich von dort eine an *Tragelaphus Houtum Schindleri* erinnernde Form, während der genannte Autor sogar zwei derartige Formen anführt, die er als *Prostrepsiceros Woodwardi* und sp. bestimmt hat.

Hippotraginae.

Tragoreas n. g. nenne ich eine mittelgroße Antilope mit schräg ansteigender Profillinie, mäßig geneigtem Cranium, flacher Stirn, seichter Tränengrube, langen, wenig gebogenen, aber stark nach hinten geneigten, fast parallel stehenden Hörnern von elliptischem Querschnitt und mit ziemlich primitivem Gebiß, welches bei flüchtiger Betrachtung, namentlich wegen der fast vollkommen gleichen Größe der einzelnen Zähne leicht mit dem von *Palaeoreas* verwechselt werden könnte. Die Prämolaren sind jedoch hier breiter, die unteren Molaren haben hohe Basalpfeiler und eine kräftige Außenfalte, dagegen sind die Basalpfeiler an den oberen *M* viel schwächer, während die Molaren von *Palaeoreas* bezüglich der Ausbildung der Basalpfeiler sich gerade umgekehrt verhalten. Die neue Gattung steht wohl dem Anfang der Gattung *Hippotragus* sehr nahe, wenigstens ist die Krümmung und Stellung der Hörner die nämliche, nur dürfte der kreisrunde Querschnitt der Hörner von *Hippotragus* ursprünglicher sein, im Schädelbau hat sie dagegen größere Ähnlichkeit mit *Oryx*, wenigstens in der Richtung des Craniums.

Palaeoryx zeichnet sich aus durch die sanft und gleichmäßig ansteigende Profillinie, die ziemlich schwache Neigung des Craniums und die geringe Verdickung der Stirn- und Scheitelbeinnähte, durch die flache Stirn, durch das Fehlen von Ethmoidallücken, ferner durch die Länge und Rückwärtskrümmung und den nahezu kreisrunden Querschnitt der Hörner, durch die geringe Höhe der Molaren, die Anwesenheit von Basalpfeilern und die Größe der Prämolaren, namentlich des P_2. Als Typus der Gattung betrachte ich *Palaeoryx Pallasi*, von welchem sich der annähernd gleich große *Palaeoryx Majori* n. sp. durch die relative Kleinheit der Zähne, durch die Schmalheit der oberen Prämolaren, durch die weiter zurückstehenden, fast kreisrunden Augenhöhlen und durch die viel mehr divergierenden, aber weniger zurückgebogenen, an den Spitzen stark einwärts gekrümmten Hörner unterscheidet. *Palaeoryx Majori* kommt auch bei Eupatoria in der Krim vor. *Palaeoryx Stützeli* n. sp. stimmt in der Größe ziemlich gut mit *P. parvidens* überein, er unterscheidet sich aber durch die stärker geneigten Hörner und vor allem durch seine schlanken, zierlichen Molaren und die gestreckten Prämolaren. Beide stehen jedoch den übrigen Arten durch die Verdickung der Stirnbeinnähte ziemlich fremdartig gegenüber. *Palaeoryx ingens* n. sp. ist zwar nur durch Kieferstücke ver-

treten, aber infolge seiner Größe, der Komplikation der Prämolaren und der eckigen Ausbildung der Monde seiner Molaren leicht von den übrigen Arten zu unterscheiden. Er leitet in seinem Zahnbau anscheinend zur Gattung *Strepsiceros*, wenigstens zu den im chinesischen Pliocän vorkommenden Formen mit *Strepsiceros*-artiger Bezahnung hinüber. Forsyth Major zitiert von Samos den echten *Palaeoryx Pallasi* und eine zweite, nicht näher charakterisierte und daher auch nicht wiedererkennbare Art — *P. rotundicornis* n. sp. Der echte *P. Pallasi* dürfte jedoch auf Samos ebenso wenig vorkommen wie in Maragha. Es handelt sich vielmehr wahrscheinlich um eine besondere Art, welche auch im Pliocän von Odessa vertreten sein dürfte. *Palaeoryx boodon* ist von der Gattung *Palaeoryx* zu trennen wegen des rhombischen Querschnittes seiner Hörner. Die lebende Gattung *Oryx* kann unmöglich von einer der bis jetzt bekannten *Palaeoryx*-Arten abstammen, da die Knickung ihrer Schädelachse entschieden geringer ist als bei dieser fossilen Gattung, dagegen könnte sich eher *Hippotragus* aus ihr entwickelt haben, allein dies ist deshalb nicht sehr wahrscheinlich, weil bereits in der Siwalikfauna eine *Hippotragus*-Art existierte. *Palaeoryx*-ähnliche Formen von bedeutender Körpergröße — *boodon*, *Cordieri* und *Massonii* — scheinen im südeuropäischen Oberpliocän eine nicht unwichtige Rolle gespielt zu haben. Sie unterscheiden sich jedoch von den echten *Palaeoryx* durch den drei- oder viereckigen Querschnitt der Hörner und stellen wohl eine besondere, gänzlich erloschene Gattung dar.

Pseudotraginae.

Protoryx ist charakterisiert durch die flache, steil ansteigende Stirn, das lange schmale, stark abwärts geneigte Cranium, die lange, hohe, schmale Schnauze, die langen aber seichten Tränengruben, die spaltförmigen Ethmoidallücken, die kleinen, ganz unter der Basis der Hörner liegenden Augenhöhlen, die starke Knickung der Schädelachse, die aufrechtstehenden, langen, mit der Spitze nach rückwärts gebogenen, wenig divergierenden und im Querschnitt langelliptischen Hörner, die mäßige Höhe der Molaren und die primitiv gebauten, aber doch schon verkürzten Prämolaren. Der Schädel erinnert, abgesehen von der Länge des Craniums, an den von *Capra*, allein es handelt sich wohl nur um eine *Caprinen*-ähnliche Differenzierung und nicht um wirkliche Verwandtschaft, denn die Unterschiede im Gebiß sind zu bedeutend, als daß sie in der kurzen Zeit, die zwischen Unterpliocän und Pleistocän verstrichen ist, hätten ausgeglichen werden können. Auch scheint die Gattung *Capra* wirklich schon in der siwalischen Hipparionenfauna existiert zu haben. Dies gilt auch für die Gattung *Hippotragus*, welche im Schädelbau ebenfalls große Ähnlichkeit mit *Protoryx* aufweist, aber infolge des mehr kreisrunden Querschnittes der Hörner und der schwächeren Knickung der Schädelachse noch primitiver organisiert ist, so daß auch sie kaum als Nachkomme von *Protoryx* angesehen werden kann. Wohl aber könnte von *Protoryx Carolinae Antilope ardea* aus dem Oberpliocän der Auvergne abstammen.

Von den vier Arten, welche Forsyth Major für Samos angibt, ist nur eine einzige, *P. Carolinae*, abgebildet und daher mit Sicherheit wieder zu erkennen. Eine zweite, aber neue Art, *P. Hentscheli*, unterscheidet sich von *Carolinae* durch die stärkere Verkürzung der Prämolaren, die schwächere Ausbildung der Randfalten und die weniger kantige Entwicklung der Halbmonde ihrer Molaren. Bemerkenswert erscheint der Umstand, daß beim jugendlichen Schädel der Winkel, welchen der Gesichtschädel mit dem Cranium bildet, noch viel stumpfer ist und daß die Hörner noch sehr dünn sind und fast vollkommen vertikal stehen. Die erstere der beiden Arten, *Carolinae*, kommt außer in Samos auch in Pikermi vor.

Pseudotragus unterscheidet sich von *Protoryx* durch seine geringere Körpergröße, durch die viel größeren Tränengruben und die viel weiter vorspringenden Supraorbitalränder, vor allem aber durch das viel kürzere Cranium sowie durch die viel zierlicheren Prämolaren und die relative Kleinheit aller Zähne Der juvenile Schädel ist auffallend flach, wenigstens liegen die Scheitelbeine fast in einer Ebene mit den Stirnbeinen. Die Extremitäten lassen auf ein schlankes hochbeiniges Tier von Gazellen-ähnlichem Habitus schließen. Der Schädel erinnert teils an *Capra*, teils an *Gazella*, namentlich an die lebende *Gazella Granti*, jedoch sind die Zähne noch viel primitiver. Die gewaltige Entwicklung der Frontalsinus unterscheidet die neue Gattung von den Gazellen, nicht minder auch die flache Stirn, dagegen stimmt die tiefe, weite Tränengrube durchaus mit der Organisation der Gazellen überein, ebenso auch die starke Verdickung der Sagittalnaht. Hingegen ist das Gebiß noch viel primitiver. Noch mehr macht sich dieses letztere Merkmal

geltend gegenüber den *Caprinen*, bei denen auch keine vertiefte Tränengrube vorkommt, während die Beschaffenheit ihrer Stirn der von *Pseudotragus* recht ähnlich ist. Wir haben es wohl mit einer Form zu tun, welche eine teils an *Capra*, teils an Gazellen erinnernde Spezialisierung erfahren hat, aber ohne Hinterlassung von Nachkommen erloschen ist. Bis jetzt ist diese neue Gattung nur in einer einzigen Art, *P. capricornis*, repräsentiert.

Pachytragus weist noch stärkere Knickung des Schädeldaches auf als *Pseudotragus*, auch ist die Stirn etwas vertieft und mit noch weiteren Gefäßlöchern versehen. Die Frontoparietal- und die Sagittalnaht ist noch mehr verdickt und die Hörner sind zwar weniger gebogen, aber vorn mit einer scharfen Kante versehen, auch haben sie gerundet dreieckigen anstatt elliptischen Querschnitt. Außerdem besitzen sie tiefe Längsfurchen. Die Zähne, namentlich die Molaren erinnern mehr an *Protoryx* als an *Pseudotragus*, jedoch sind die Oberkieferzähne sehr plump, besonders die Prämolaren. Eine Eigentümlichkeit der unteren Prämolaren ist die kräftige Entwicklung des überdies sehr weit vorn stehenden Innenhöckers. Bis jetzt kenne ich nur eine einzige Spezies der Gattung *Pachytragus* — *P. crassicornis*.

Tragocerus entfernt sich von allen drei eben erwähnten Gattungen durch seine viel schräger gestellten, stärker komprimierten und gekielten Hörner, durch die geringe Knickung des Schädeldaches, durch seine weit hinter die Basis der Hörner reichenden, vor denselben etwas eingesenkten Stirnbeine, von *Protoryx*, dessen Cranium ebenfalls ziemlich lang ist, durch die Tiefe und Weite der Tränengrube, vor allem aber durch das primitive Gebiß, namentlich durch seine fast noch brachyodonten Molaren. Die ungemein weit gediehene Spezialisierung der Hörner zeigt aufs deutlichste, daß diese Gattung in der heutigen Fauna keine Nachkommen hinterlassen haben kann. Selbst *Capra* hat noch primitivere Hörner. Die Gattung *Tragocerus* ist auf Samos durch mindestens zwei Arten vertreten, von denen die größere, *rugosifrons*, sich durch ihre lange, tiefe Tränengrube, die schräger stehenden Hörner, die rauhen Stirnbeine und die Kleinheit ihrer Prämolaren von dem weit verbreiteten, sehr variablen *T. amaltheus* unterscheidet, während die andere zwar in den wesentlichsten Merkmalen mit dieser Spezies übereinstimmt, aber durch die Kleinheit ihrer Prämolaren sich so weit von ihr entfernt, daß ich es für nötig erachtet habe, sie als besondere Varietät *T. amaltheus* var. *parvidens* zu bezeichnen.

Alle vier Gattungen stehen einander sehr nahe und schließen sich zugleich sehr enge an die Antilopen des europäischen Obermiocän an, die aber sowohl in bezug auf ihre geringeren Dimensionen als auch bezüglich ihrer kurzen, geraden, mehr oder weniger aufrechtstehenden Hörner, der Brachyodontie ihrer Molaren und der relativen Größe ihrer Prämolaren noch viel primitiver sind. Obwohl unsere Kenntnisse dieser miocänen Antilopen noch sehr vieles zu wünschen übrig lassen, so reichen sie doch aus, um namentlich zwischen *Pachytragus* und *Protragocerus Chantrei* einerseits und zwischen *Tragocerus* und *Antilope clavata* anderseits engere Beziehungen erkennen zu lassen, wenigstens soweit die Schädelform und die Stellung der Hörner von *clavata* in Betracht kommt. Hingegen erweisen sich die mehrfachen Anklänge an Gazellen — zwischen *Pseudotragus* und *Gazella Granti* — und an *Capra* wohl doch nur als bloße Analogien und nicht als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft. Genetische Beziehungen zu *Capra* sind schon deshalb höchst unwahrscheinlich, weil diese Gattung in den Siwalik möglicherweise selbst schon in der Hipparionenfauna vorkommt. Auch wäre die Umwandlung des noch beinahe brachyodonten Gebisses der *Pseudotraginae* in das extrem hypselodonte der *Caprinen* in der relativ kurzen Zeit zwischen Unterpliocän und älterem Pleistocän, wo unzweifelhafte *Caprinen*, und zwar schon rezente Arten auftreten, doch kaum möglich gewesen. Und selbst wenn sich wirklich direkte Verwandtschaft zwischen einem der *Pseudotraginae* und *Capra* ergeben sollte, so kann dies nicht *Tragocerus*, sondern nur *Pseudotragus* oder allenfalls auch *Pachytragus* sein.

Antilopinae.

Die von Forsyth Major für Samos angegebene *Gazella deperdita* kommt daselbst anscheinend nicht vor, denn alle mir von Samos vorliegenden Gazellenhörner sind viel gleichmäßiger aber schwächer gekrümmt und haben auch ausgesprochen elliptischen Querschnitt, und die Prämolaren aller Unterkiefer sind schon stärker reduziert, insofern an den unteren P_3 und P_4 der Innenpfeiler wie bei den lebenden

Arten in eine Kulisse umgewandelt erscheint. Auch haben die Molaren bereits einen viel höheren Grad von Hypselodontie erreicht als bei *G. deperdita*, dafür aber den Basalpfeiler verloren.

Die größere der beiden Gazellenarten von Samos, der ich jedoch keinen besonderen Namen beilege, unterscheidet sich von der kleineren, aber häufigeren, welche ich *Gazella Gaudryi* nenne, durch ihre mehr gebogenen und stärker komprimierten Hörner.

Von den Gazellen aus Maragha schließt sich die eine, *G. capricornis*, sehr eng an die beiden Arten von Samos an, nur sind die Hornspitzen mehr auswärts gedreht, die andere scheint mit *Gazella brevicornis* von Pikermi identisch zu sein, welche ich übrigens für verschieden von *G. deperdita* halte.

Während von den Gazellenarten der chinesischen Hipparionenfauna die eine, *G. palaeosinensis*, den Ahnen der noch heutzutage in der Mongolei lebenden *subgutturosa* und *gutturosa*, vielleicht auch der indischen *Bennetti*, und die andere, *G. dorcadoides*, den Ahnen der in Arabien und Nordafrika lebenden *G. dorcas* darstellt, scheint die größere der beiden Arten von Samos der Vorläufer der ostafrikanischen *G. Granti* und die kleinere etwa der Vorläufer der ebenfalls in Ostafrika lebenden *Thompsoni* zu sein, hingegen haben *brevicornis* und *deperdita* in der heutigen Tierwelt keine Nachkommen aufzuweisen. Sie sind nach Westeuropa verdrängt worden und hier gänzlich erloschen. *Gazella borbonica* aus dem Oberpliocän geht möglicherweise auf eine der beiden Arten von Samos zurück, dagegen stellt *Gazella anglica* aus dem Norwich Crag nach der Form ihrer Hörner einen sehr primitiven Typus dar, der sich von keiner der Gazellenarten aus Pikermi etc., Samos und Maragha ableiten läßt und daher wohl von Zentralasien gekommen ist.

Ich halte es für keinen bloßen Zufall, daß die beiden Gazellen von Samos, die Vorläufer der heutzutage in Ostafrika, also am weitesten südlich von allen Gazellen, lebenden *G. Granti* und *Thompsoni* auch zur Hipparionenzeit schon weiter von der ursprünglichen Heimat der Gazellen sich entfernt haben als *Gazella dorcadoides*, der Ahne der Nordafrika und Arabien bewohnenden *Gazella dorcas*, denn *dorcadoides* ist eine chinesische Art ebenso wie *palaeosinensis*, der Vorläufer von *G. gutturosa* und *subgutturosa*, welche noch jetzt die Mongolei bewohnen. Außerdem hatte sich *Gazella deperdita* = ? *brevicornis*, die im Zahnbau primitivste Form am weitesten nach Westen entfernt. Wir sehen also deutlich ein Ausstrahlen von Osten und Norden her, woraus wir wohl den Schluß ziehen dürfen, daß das Entstehungszentrum der Gattung Gazella im mittleren Teil von Ostasien gesucht werden muß, wohin ihre Vorläufer von Nordamerika gekommen waren zusammen mit den echten *Caniden*, den *Camelopardaliden*, den *Tylopoden* und echten Hasen. Dieser Vorläufer war vermutlich ein Angehöriger der Familie der *Hypertraguliden*, und zwar die Gattung *Hypisodus* des White River Bed, welche im Schädelbau den Gazellen schon sehr ähnlich ist und trotz ihres hohen geologischen Alters bereits stark hypselodonte Molaren besitzt. Die Hypselodontie der Molaren sowie die Länge der Metapodien sind aber auch fast die einzigen Spezialisierungen, welche die Gattung *Gazella* aufzuweisen hat. Ihnen stehen als primitive Merkmale gegenüber die mäßigen Körperdimensionen, die schwache Knickung der Schädelachse, das Fehlen von größeren Lufthöhlen in den Stirnbeinen und vor allem die Anwesenheit von sehr langen, allerdings sehr dünnen Griffelbeinen — wenigstens bei *Antilope cervicapra*, bei *Gazella dorcas* und den Metacarpus canons aus Samos — den Rudimenten des zweiten und fünften Fingers der Vorderextremität. Dagegen könnte die Hornlosigkeit der Weibchen vieler Gazellenarten vielleicht als beginnende Reduktion der Hörner aufzufassen sein.

Diese primitiven Verhältnisse sowie die ansehnliche Artenzahl, welche mit einemmal in der Hipparionenfauna auftritt, zeigen aufs deutlichste, daß der Stamm der Gazellen als besonderer Typus schon sehr weit zurückreichen muß. Ziehen wir außerdem noch in Betracht, daß neben der Unzahl hypselodonter Antilopinen selbst in der Gegenwart noch ein brachyodonter Typus — *Lithocranius* — existiert, im White River Bed aber sogar schon eine stark hypselodonte Form — *Hypisodus* — vorkommt, während bei den übrigen Antilopen die Entwicklung des hypselodonten Zahntypus überhaupt kaum vor der Hipparionenzeit begonnen hat und von da an in allen Gruppen, mit Ausnahme der *Tragelaphinae*, *Cephalophinae* und *Neotraginae*, sehr gleichmäßig fortschreitet, so bleibt es keinen Augenblick zweifelhaft, daß die *Antilopinae* einen durchaus selbständigen Formenkreis der *Cavicornier* bilden, dessem Ursprung übrigens auch die *Cephalophinae* und *Neotraginae* sowie die *Ovicaprinae* sehr nahestehen dürften.

Ovinae.

Oioceros?

Fossile *Ovicaprinae* waren bisher nur im indischen Tertiär bekannt — *Capra sivalensis*, *perimensis*, *Bucapra Daviesi* — allein sie haben keine näheren Beziehungen zur Gattung *Ovis*. Nun hat vor kurzem Gaillard den Nachweis erbracht, daß bereits zur Hipparionenzeit echte Schafe existiert haben, die man freilich bisher nicht als solche erkannt, sondern fälschlicherweise zu der rezenten Gattung *Antidorcas* gestellt hatte. Es sind dies *Antidorcas Rothii* von Pikermi und *Antidorcas Atropatenes* von Maragha. Sie zeigen das für die *Ovinen* charakteristische Merkmal, die ungleichsinnige Drehung der Hornspitzen, so daß die des rechten nach links und die des linken nach rechts sieht, während bei den Antilopen nur gleichsinnige Drehung vorkommt — rechtes Horn nach rechts, linkes Horn nach links. Außerdem springt auch bei *Oioceros Rothii*, wie Gaillard die Pikermispezies nennt, der Supraorbitalrand ebenso weit vor wie bei *Ovis*.

Von Samos liegt ein hornloser Schädel eines weiblichen Tieres vor, den ich wegen der Ähnlichkeit seiner Zähne mit denen von *Antidorcas Rothii* vorläufig zur Gattung *Oioceros* stelle. Er stimmt fast genau mit dem eines weiblichen Individuum von *Ovis aries* überein und unterscheidet sich nur durch die Länge der Nasenbeine, die hier erst weit vor dem vordersten Prämolaren enden, ferner durch die Anwesenheit von Ethmoidallücken, durch die viel flachere Stirn sowie dadurch, daß das Basisphenoid mit dem Basioccipitale vollkommen in einer Ebene liegt und sich also noch primitiver verhält, ähnlich wie bei den *Cerviden*. Das Gebiß ist noch auffallend ursprünglich, denn die Höhe der oberen Molaren ist noch sehr gering und der Länge vollkommen gleich, während die von *Ovis* um die Hälfte höher als lang sind. Die unteren Molaren besitzen noch Basalpfeiler und sind verhältnismäßig wenig komprimiert. Der untere P_4 trägt anstatt einer Innenwand noch einen freien Innenpfeiler. P_2 ist in beiden Kiefern noch sehr groß, auch sind die beiden vordersten Prämolaren des Oberkiefers — P^2 und P^3 — noch nicht so eckig ausgebildet. Im ganzen lassen sich jedoch schon alle Details des *Ovinen*-Zahnes erkennen, aber die Abweichungen im allgemeinen Habitus, namentlich in bezug auf den Grad der Hypselodontie sind hier noch viel bedeutender als bei den mit *Oioceros* gleichaltrigen Gliedern jeder anderen Formenreihe der *Cavicornier*, mit Ausnahme etwa der *Bovinen*, deren Vertreter in der Hipparionenzeit wir ja noch nicht näher kennen. Dieser gewaltige Abstand in der Beschaffenheit des *Oioceros*-Gebisses von dem der Gattung *Ovis* wird jedoch durch um so größere Ähnlichkeit im Schädelbau wieder ausgeglichen, so daß sich alle morphologischen Änderungen, welche bei dieser Stammesreihe zwischen der Hipparionenzeit und dem Pleistocän, der Zeit des ersten Auftretens der Gattung *Ovis*, eintreten mußten, auf die Differenzierung des Gebisses und der Hörner beschränken konnten, während der Schädel und wahrscheinlich auch das übrige Skelett schon bei *Oioceros* im wesentlichen die Organisation von *Ovis* erreicht hatte.

Weiter zurück als bis auf *Oioceros* läßt sich der *Ovinen*-Stamm vorläufig nicht verfolgen, immerhin ist es aber sehr wahrscheinlich, daß er auf Formen zurückgeht, aus welchen sich auch die Gazellen entwickelt haben, also wohl auf die *Hypertraguliden* im Oligocän und Untermiocän von Nordamerika, jedoch käme als Vorläufer von *Oioceros* nicht *Hypisodus*, sondern eher die Gattung *Leptomeryx* in Betracht, weil diese noch ein brachyodontes Gebiß besessen hat. Aus der Ähnlichkeit der Schädelbasis von *Oioceros* mit der von *Capra* und aus der Anwesenheit von Ethmoidallücken bei beiden Gattungen scheint ein ziemlich enger Zusammenhang zwischen ihnen hervorzugehen, wofür auch sonstige Anklänge zwischen *Ovis* und *Capra* sprechen würden.

Die Stammesgeschichte der Antilopen und Ovinen.

Wenn wir noch einen raschen Blick auf den etwaigen genetischen Zusammenhang der hier besprochenen Formen werfen, so zeigt sich, daß trotz der großen Menge von Gattungen und Arten doch in verhältnismäßig wenigen Fällen direkte verwandtschaftliche Beziehungen zu lebenden Formen zu ermitteln sind. Wir haben es fast zumeist mit vollkommen erloschenen Typen zu tun, welche höchstens bis in das

Oberpliocän sich erhalten haben. Auch nach rückwärts lassen sich nur wenige dieser Typen genau verfolgen, denn wir können uns zwar eine ziemlich genaue Vorstellung von der Beschaffenheit ihrer Ahnen machen und diesem Bilde entsprechen auch im ganzen die Antilopen aus dem Obermiocän von Sansan etc. ganz gut, allein sie sind nur zum Teile genauer bekannt — *Antilope clavata, Protragoceros Chantrei* — und überdies noch so generalisiert, daß wir notwendigerweise die Existenz von mindestens je einem Zwischenglied annehmen müssen, welches etwa der Zeit nach der Fauna von Montebamboli angehören würde, aus welcher Periode freilich bis jetzt noch sehr wenige Formen bekannt sind und wohl auch schwerlich jemals in Europa zum Vorschein kommen werden, weil die Ablagerungen aus dieser Zeit — sarmatische Stufe, bis jetzt außer in Toscana — Montebamboli, Càsteani und Monte Massi — immer nur in mariner Ausbildung anzutreffen sind.

Die erwähnten Antilopen aus dem Obermiocän lassen sich in zweierlei Gruppen gliedern. Die eine, und zwar die formenreichere, umfaßt mittelgroße Arten mit *Cerviden*-ähnlicher Bezahnung — komplizierte große Prämolaren und brachyodonte Molaren — und kurzen, meist geraden, direkt ober den Augenhöhlen stehenden Hörnern von kreisrundem bis kurzelliptischem Querschnitt — *Antilope cristata, clavata, sansaniensis* und *Martiniana*.

Die zweite ist bis jetzt nur durch *Protragocerus Chantrei* aus der Gegend von Lyon vertreten, welcher bereits etwas größere Dimensionen erreicht hat und etwas hypselodonte, im Unterkiefer auch ein wenig komprimierte Molaren und Hörner von gerundet dreieckigem Querschnitt besitzt.

Von der ersten lassen sich ableiten die Gattungen *Tragoreas, Palaeoryx, Protoryx, Pseudotragus* und wohl auch *Tragocerus*, sowie der vermeintliche *Ibex* aus dem Pliocän von Eupatoria, vielleicht auch die Gattungen *Palaeoreas, Protragelaphus* und *Frostrepsiceros*; auf *Protragocerus* geht möglicherweise *Tragocerus* zurück, ganz sicher aber die Gattung *Pachytragus*.

Die Gattungen *Criotherium* und *Prodamaliscus* stellen ein fremdartiges Element der kleinasiatischen Antilopenfauna dar. Ihre nächsten Beziehungen haben sie zu den beiden Antilopen aus den süddeutschen Bohnerzen, vielleicht auch zu *Antilope Haupti* von Casteani, sowie zu den chinesischen Gattungen *Paraboselaphus, Pseudobos* und *Plesiaddax* und zu dem indischen fossilen *Alcelaphus. Criotherium* ist in Maragha durch das ungemein nahestehende *Urmiatherium* ersetzt. Alle diese Gattungen werden etwa durch die von mir provisorisch als *Strepsiceros* bestimmten, nur durch Zähne repräsentierten Formen aus China mit der Gruppe der *Antilope clavata — Martiniana* verbunden. *Criotherium* erlischt bald vollständig, von *Prodamaliscus* ist dies auch ziemlich wahrscheinlich. Ebensowenig kennen wir bis jetzt die Nachkommen von *Paraboselaphus* und *Pseudobos*, es müßten denn die *Boviden* hiervon abstammen.

Palaeoryx ist eine formenreiche Gattung, welche bedeutende Dimensionen erreicht, aber im Oberpliocän mit *Meneghinii, Cordieri, boodon* und *Massoni?* ausstirbt. Vielleicht gehört auch *Antilope hastata* hierher. *Protoryx* erhält sich bis in das Oberpliocän als *Antilope ardea*, von *Pseudotragus, Pachytragus* und *Tragocerus* sind bis jetzt noch keine weiteren Nachkommen bekannt, es könnte jedoch die vorhin erwähnte *Antilope Massoni* auch allenfalls von *Pachytragus* abstammen. Nachkommen von *Tragoreas* sind bis jetzt nicht nachweisbar. *Oryx* könnte zwar allenfalls aus dieser Gattung oder aber aus *Palaeoryx Stützeli* entstanden sein, jedoch fehlen bis jetzt alle Zwischenglieder, so daß die Ableitung von einer der beiden Samosantilopen durchaus problematisch erscheint.

Auch bezüglich der Abstammung der *Tragelaphinen* haben wir wenig sichere Anhaltspunkte. Wir kennen hiervon in der westasiatisch-südeuropäischen Hipparionenfauna drei Gattungen. Von diesen setzt sich *Palaeoreas* als »*Antilope*« *torticornis* in das Oberpliocän und als *Palaeoreas? Gaudryi* in das Pleistocän von Algier fort, von einer geologisch älteren *Palaeoreas*-Art hat vermutlich die Gattung *Taurotragus* (*Oreas*) ihren Ausgang genommen. Dagegen sind die vermeintlichen *Tragelaphus* resp. *Prostrepsiceros* der westasiatischen Hipparionenfaunen wohl ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben. Die Gattung *Protragelaphus* endlich könnte zwar morphologisch sehr gut der Ahne von *Strepsiceros* sein, jedoch existiert bereits in der Siwalikfauna eine Antilope, welche Lydekker wahrscheinlich auch mit Recht als *Strepsiceros* bestimmt hat, so daß also auch schon diese Gattung allenfalls gleichzeitig mit *Protragelaphus* gelebt hätte.

Unvergleichlich zufriedenstellender sind unsere Kenntnisse der Stammesgeschichte der Gazellen, welche schon in den Hipparionenfaunen auffallend viele Arten aufzuweisen haben. Einige von ihnen erlöschen zwar sehr bald vollständig — *brevicornis, deperdita,* im Pleistocän auch *anglica* —, dagegen führt *Gazella Gaudryi* zu *Thompsoni*, die zweite Art aus Samos zu *Granti*, die indische *Gazella* sp. zu *Bennetti*, die chinesische *dorcadoides* zu *dorcas* und die ebenfalls in China gefundene *palaeosinensis* zu *gutturosa* und *subgutturosa* und vielleicht auch zu anderen asiatischen Formen wie *Pantholops* oder *Saiga*. Ein frühzeitiger Vorläufer der europäischen Gazellen ist vielleicht »*Antilope*« *gracillima* von Casteani in Toscana. Einen Nachkommen von *Helicophora* kennen wir bis jetzt zwar nicht, doch könnte vielleicht die indische *Antilope cervicapra* hiermit näher verwandt sein.

Die ältesten *Ovinen*, vorläufig als *Oioceros* zusammengefaßt, sind freilich zum Teile, *Oioceros* (*Antidorcas*) *Rothii* und *Atropatenes*, nur sehr mangelhaft bekannt und bloß durch Hörner vertreten. Um so wichtiger erscheint daher die neue Form aus Samos, welche allerdings auch ein besonderes Genus repräsentieren könnte. Über ihre Zugehörigkeit zu den *Ovinen* hann nicht der leiseste Zweifel bestehen. Leider klafft zwischen ihr und der erst im Pleistocän auftretenden Gattung *Ovis* eine weite Lücke, die nicht so bald ausgefüllt werden dürfte. Auch hier könnte vielleicht »*Antilope*« *gracillima* als die älteste Stammform sich erweisen, sofern nicht doch engere Beziehungen zu den Vorläufern der Gazellen existieren. In diesem Falle hätten wir den Ursprung der *Ovinen* ebenfalls in den *Hypertraguliden* des nordamerikanischen Oligocän und Untermiocän zu suchen, denn von diesen, und zwar vermutlich von der Gattung *Hypisodus*, geht die Gattung *Gazella* und somit wohl auch indirekt die Gattungen *Saiga, Pantholops* und *Antidorcas* aus, dagegen müssen wir uns für die brachyodonte lebende Gattung *Lithocranius* freilich nach einem anderen Vorfahren umsehen. Unser *Oioceros* von Samos ist wohl der unzweifelhafte Nachkomme der *Hypertraguliden*-Gattung *Leptomeryx*.

Die eben besprochenen Gattungen gehören den Familien der *Bubalidinae, Hippotraginae, Tragelaphinae, Pseudotraginae, Antilopinae* und *Ovinae* an. Es erübrigt uns daher, auch noch allenfalls die Ahnen der *Cephalophinae, Neotraginae* und *Cervicaprinae* zu ermitteln

Die *Cephalophinae*, welche in der Gegenwart teils als die artenreiche Gattung *Cephalophus* Afrika, teils als *Tetraceros* mit nur einer Spezies Indien bewohnen, sind fossil recht spärlich vertreten. Man kennt bis jetzt erst zwei Arten der Gattung *Cephalophus* aus dem Pleistocän von Algier, dagegen reicht die asiatische Gattung *Tetraceros* wohl schon ziemlich weit zurück, wenigstens ist eine Form aus der chinesischen Hipparionenfauna, *Protetraceros Gaudryi*, von dem lebenden *Tetraceros quadricornis* im Zahnbau kaum zu unterscheiden. Die vielfachen Anklänge an die Gazellen machen es doch ziemlich wahrscheinlich, daß auch sie etwa von *Hypertraguliden* abstammen und somit ebenfalls nordamerikanischen Ursprungs sind.

Noch weniger wissen wir über die Herkunft der *Neotraginae*, von welchen bis jetzt nicht einmal im Pleistocän fossile Vertreter gefunden worden sind. Da sie sich aber zum Teile, *Ourebia*, an *Tetraceros*, zum Teile, *Rhaphiceros, Oreotragus*, wenigstens im Gebiß an die Gazellen anschließen, so werden wir auch für sie die ehemalige Heimat in Nordamerika suchen dürfen, wo überdies die oligocäne Gattung *Hypisodus* im Schädelbau eine überraschende Ähnlichkeit mit der lebenden Gattung *Madoqua* aufweist.

Die *Cervicaprinae* endlich haben fossile Vertreter im Pleistocän von Algier, *Cervicapra*, und in der indischen Hipparionenfauna der Siwalik, *Cobus*. Ihrem Zahnbaue nach dürften sie wohl mit den *Hippotraginen* gemeinsamen Ursprung besitzen, welche ihrerseits wieder den *Bubalidinen* und der Gattung *Anoa* hierin recht nahe kommen. Alle drei Unterfamilien sind vermutlich aus Formen entstanden, welche im ganzen den Antilopen von Sansan recht ähnlich waren. Aus solchen haben sich aber außerdem auch die *Tragelaphinen* entwickelt, welche zwar in Bezug auf die Form der Hörner sehr weitgehende Spezialisirung zeigen, aber dafür im Zahnbau noch primitiver geblieben sind. Mit diesen vier Unterfamilien haben vielleicht auch die *Bovinen* die Urform gemein. Von *Bubalidinen* haben wir in der westasiatischen Fauna nur zwei Gattungen, *Criotherium* und *Prodamaliscus*, kennen gelernt, von denen wohl keine weitere Nachkommen hinterlassen hat. Die entwicklungsfähige Urform hat also kaum in Vorderasien gelebt, sondern offenbar in Indien, wo in der Hipparionenfauna der Siwalik ein *Alcelaphus* erscheint, aus dem nicht nur die lebenden Arten von *Damaliscus*, sondern allenfalls auch *Bubalis* entstanden sein kann. Dagegen dürfte der Vorläufer

von *Connochaetes* wenigstens in der Kürze, Dicke und Stellung der Hörner der Gattung *Criotherium* ähnlicher gewesen sein.

Indien gibt uns außerdem auch Aufschluß über den Ursprung der *Hippotraginae*. Wenn auch vielleicht die Gattung *Oryx* aus dem *Tragoreas* von Samos hervorgegangen sein könnte, so finden wir in der dortigen Hipparionenfauna doch keinen Vorläufer von *Hippotragus*, denn *Protoryx* kann in dieser Hinsicht doch nicht ernstlich in Betracht kommen. Wohl aber treffen wir in den Siwalik bereits eine Form, welche der lebenden Gattung *Hippotragus* so nahesteht, daß sie Lydekker auch wohl mit vollem Recht mit dieser Gattung vereinigt hat.

Die *Cavicornier* entfalten also schon in der Hipparionenfauna einen erstaunlichen Formenreichtum. Während jedoch Südeuropa und Westasien nur wenige weiter entwicklungsfähige Typen besaßen, — *Protragelaphus*, *Palaeoreas*, *Tragoreas* (?), gewisse Gazellenarten und *Oioceros* —, finden wir in Indien die Ahnen von *Hippotragus*, *Cobus*, *Damaliscus*, in China jene von *Addax* und von verschiedenen Gazellen. Auch ist es nicht unmöglich, daß die indischen und chinesischen *Strepsiceros*- (?) Arten und nicht die Gattung *Protragelaphus* der Ausgangspunkt der jetzigen *Strepsiceros*-Arten waren.

Daneben treffen wir aber auch relativ hochspezialisierte, kaum weiter entwicklungsfähige Formen in großer Artenzahl, nämlich *Protoryx*, *Pseudotragus*, *Pachytragus*, *Tragocerus* und *Palaeoryx*, so daß also die Menge der vor dem Pleistocän erlöschenden Formen der Zahl jener Typen, von welchen die heutigen Gattungen und Arten abstammen, beinahe das Gleichgewicht halten dürfte.

Überdies beobachten wir, daß gerade dieser letztere Teil der pliocänen *Cavicornier* schon frühzeitig die jetzige Organisation erreicht hat oder doch nicht mehr sehr weit davon entfernt ist.

Diese Verhältnisse lassen sich nur dadurch erklären, daß wir auch dem Stamm oder richtiger den beiden Stämmen der *Cavicornier* ein relativ hohes Alter zuschreiben. Für die Ahnen der *Neotraginen*, *Cephalophinen*, *Antilopinen*, *Ovinen* und der *Caprinen* erscheint ein bedeutendes Alter schon deshalb sichergestellt, weil ihre Urtypen, die *Hypertraguliden*, schon im Oligocän von Nordamerika einen ziemlichen Formenreichtum entfalten. Die etwaigen Ahnen der *Bubalidinen*, *Cervicaprinen*, *Hippotraginen*, *Pseudotraginen* und *Tragelaphinen* lassen sich vorläufig allerdings nur bis in das Obermiocän — Fauna von Sansan etc. zurückverfolgen — *Protragocerus*, *Antilope cristata*, *clavata*, *Martiniana* etc., allein diese obermiocänen Formen genügen uns zwar als die direkten Vorläufer der *Pseudotraginae* und vielleicht auch der *Tragelaphinen*, dagegen müssen die *Bubalidinen*, *Cervicaprinen* und *Hippotraginen*, da sie in Indien anscheinend bereits in der Hipparionenfauna mit rezenten Gattungen auftreten und auch in Süddeutschland, in Vorderasien — Maragha, Samos — und in China schon hochdifferenzierte Formen von gewaltiger Körpergröße — *Criotherium*, *Urmiatherium?*, *Pseudobos*, *Paraboselaphus* aufzuweisen haben, unbedingt schon weiter zurückdatieren, wenn auch die Organisation ihrer Ureltern keineswegs von der der *Antilope cristata clavata* etc. verschieden zu sein braucht. Für das hohe Alter der Urformen der genannten fünf Unterfamilien spricht nun mit großer Bestimmtheit die Tatsache, daß im Untermiocän von St. Gerand le-Puy, Metacarpusknochen[1]) eines selenodonten *Artiodactylen* vorkommen, welche im Verhältnis zur Länge doppelt so dick sind wie die dort so häufigen Canons von *Dremotherium* und *Amphitragulus*, und daher auf keinen Fall von einem *Cerviden* stammen können. Es scheinen demnach Antilopen, ähnlich jenen von Sansan, bereits im Untermiocän existiert zu haben, sie werden aber wohl noch keine Hörner besessen haben. Diese ältesten altweltlichen *Cavicornier*-Ahnen gehen dann wie die Hirsche vermutlich auf *Gelocus* oder doch einen *Gelocus*-ähnlichen Typus zurück, der zwar weder mit Geweihen noch auch mit Hörnern, aber dafür mit kürzeren oder längeren oberen Caninen und mit Rudimenten von Seitenzehen, bestehend in dünnen, fadenförmigen Metapodien versehen war.

Streng genommen sind also die *Cavicornier* eine diphyletische Gruppe. Der eine Teil, *Bubalidinae*, *Tragelaphinae*, *Cervicaprinae*, *Pseudocaprinae*, *Hippotraginae* und wohl auch die *Bovidae* sind altweltlichen, die *Cephalophinae*, *Neotraginae*, *Antilopinae*, *Ovinae* und *Caprinae* sowie *Rupicapra*, *Antilocapra* sind neuweltlichen Ursprungs.

[1]) Schlosser: Beiträge zur Stammesgeschichte der Huftiere. Morphologisches Jahrbuch, Bd. XII, 1886, pag. 66, Taf. IV, Fig. 1.

Die zeitliche Verbreitung der Antilopengattungen[1]) läßt sich in beistehendem Schema veranschaulichen, welches zugleich die verwandtschaftlichen Beziehungen nach Möglichkeit berücksichtigt, wobei jedoch nur die sicher —— oder doch wahrscheinlich - - - - miteinander zusammenhängenden Formen durch Linien verbunden sind.

Zeitabschnitt	Gattungen
Gegenwart / Pleistocän	*Bovidae*, *Boselaphus*, *Connochaetes*, *Bubalis*, *Damaliscus*, *Addax*, *Hippotragus*, *Oryx*, *Cervicapra*, *Cobus*, *Tragelaphus*, *Strepsiceros*, *Taurotragus*, *Tetraceros*, *Cephalophus*, *Neotraginae*, *Antilope*, *Aepyceros*, *Gazella*, *Saiga*, *Antidorcas*, *Lithocranius*, *Antilocapra*, *Capra*, *Ovis*, *Nemorhaedus*, *Rupicapra*
Oberpliocän / Unterpliocän	*Bos*, *Paraboselaphus*, *Pseudobos*, *Criotherium*, *Urmiatherium*, *Prodamaliscus*, ? *Alcelaphus*, *Pleisaddax*, ? *Hippotragus*, *Palaeoryx*, ? *Ibex cebennarum* Pavlow, *Tragoreas*, *Prostrepsiceros*, ? *Strepsiceros*, *Protragelaphus*, *Palaeoreas*, *Pseudotragus*, *Protoryx*, *Tragocerus*, *Pachytragus*, *Protetraceros*, *Helicophora*, *Gazella*, ? *Capra*, *Oioceros*
Oberstes Miocän	? *Antilope Haupti*, ?, ? *Antilope gracillima*, *Cosoryx*?
Obermiocän	*Antilope Martiniana*, *cristata*, *clavata*, *Protragocerus*
Untermiocän	Selenodonten-Metacarpus von St. Gérand
Oligocän	*Prodremotherium* ?, *Gelocus* ?, *Hypisodus*, *Leptomeryx*

[1]) Es sind hier jedoch nur jene lebenden Gattungen berücksichtigt, von welchen mir Schädel vorliegen, weshalb ich die mir fehlenden Gattungen *Pelea*, *Ammodorcas*, *Dorcotragus*, *Pantholops* und *Limnotragus* ignorieren muß. Auch werden die einzelnen Gattungen der *Neotraginae*, *Oreotragus*, *Ourebia*, *Neotragus*, *Nesotragus* und *Madoqua* nicht erwähnt, weil ihre Beziehungen zu fossilen Formen bis jetzt doch nur vermutungsweise angegeben werden könnten, weshalb die Anführung des Familiennamens genügen dürfte.

Morphologische Ergebnisse.

Aus der Organisation anderer selenodonten Paarhufer können wir auch Schlüsse ziehen auf die Beschaffenheit der ältesten *Cavicornier* und bei Zugrundelegung dieser primitiven Organisation wird es uns möglich, alle jene Spezialisierungen festzustellen, welche bei den verschiedenen fossilen und lebenden *Cavicorniern* — wobei für uns hier allerdings nur die Antilopen und *Ovinen* in Betracht kommen — im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung erfolgt sind. Bei dieser Untersuchung gewinnen wir jedoch ein wertvolles Hilfsmittel in der Ontogenie, der Entwicklung des jugendlichen Individuums bis zum ausgewachsenen respektive bis zum gealterten Tiere. Unsere Untersuchung wird sich erstrecken müssen auf den Schädel, auf das Gebiß, auf das Extremitätenskelett und auf die Form, Größe und Stellung der Hörner.

Schädel.

Als primitivsten Typus des *Selenodonten*- und somit auch indirekt des *Cavicornier*-Schädels dürfen wir unter den lebenden Formen den Schädel von *Camelus*, unter den fossilen den von *Caenotherium* und *Oreodon* ansehen. Noch primitiver ist freilich jener von *Anoplotherium*, allein diese Gattung steht dem Ursprung der *Cavicornier* doch viel zu fern, als daß sich eine Berücksichtigung ihrer Organisation verlohnen würde. Sehr wichtige Aufschlüsse geben uns auch einige Formen aus dem älteren Tertiär von Nordamerika, die *Hypertraguliden*, und diese Verhältnisse sind sogar für das Studium der Entwicklung der *Cavicornier* direkt verwertbar, weil gerade diese Familie die Stammform gewisser *Cavicornier* in sich selbst schließt. Auch die älteren nordamerikanischen Vertreter des *Tylopoden*- und *Oreodontiden*-Stammes verdienen wegen der Anwesenheit beziehungsweise wegen des Fehlens von Tränengrube und Ethmoidallücken einige Berücksichtigung, insofern sie etwa Aufschluß geben können über den Wert, welcher diesen Bildungen für die Ermittlung näherer Verwandtschaft zukommt.

Der Schädel der ältesten *Selenodonten* hatte jedenfalls ein ziemlich kleines Cranium, dessen Oberfläche mit der Oberfläche der Gesichtspartie so ziemlich in einer Ebene lag, so daß also die Profillinie von der Spitze der Nasalia bis zum Scheitel nur unmerklich anstieg und von hier bis zum Oberrande des Occiput sich nur wenig senkte. Ferner bildete die Verlängerung des Gaumens nach rückwärts eine zum Keilbein parallele Ebene, während sie bei der Mehrzahl der *Cavicornier* unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel mit diesem zusammentrifft. Auf den Stirnbeinen fehlte noch jede Spur von knöchernen Auswüchsen, dagegen trug das Cranium einen hohen Scheitelkamm, der sich nach vorn zu in zwei an den Postorbitalfortsätzen endende Kämme gabelte. Der Schädel war mithin dem von *Carnivoren* ähnlich, was auch insofern durchaus zu erwarten ist, als auch die *Selenodonten* auf fleischfressende, *Creodonten*-ähnliche Formen zurückgehen. Tränengruben und Ethmoidallücken fehlten noch vollständig.

Diesen Urtypus zeigen nun freilich bloß mehr die ältesten *Tylopoden*, *Camelomeryx*[1]) und *Protylopus*[2]) und selbst dieser letztere besitzt bereits Ethmoidallücken, bei *Protoreodon*[3]), einem der ältesten *Oreodontiden* ist bereits ein geringes Ansteigen der Profillinie von der Nasenspitze bis zur Stirn bemerkbar, ebenso auch bei *Caenotherium* und *Plesiomeryx*. Auch bei den ältesten bekannten Hirschschädeln — *Dremotherium* und *Amphitragulus* — zeigt sich ein Ansteigen der Profillinie, aber es bleibt wie bei den lebenden Formen auf den vorderen Teil der Schnauze und auf die Stirnregion beschränkt. Zugleich senkt sich jedoch die Scheitelregion etwas nach abwärts, so daß man eigentlich wohl besser von einer Aufwölbung des Craniums in der Stirnregion sprechen wird. Ein derartiger Schädel wird nun der Ausgangspunkt für die Organisation des Schädels des altweltlichen *Cavicornier*-Stammes gewesen sein, und wir finden auch wirklich bei *Antilope clavata* von Sansan eine sehr sanft ansteigende Profillinie in der Gesichtsregion und ein sanftes Abfallen

---

[1]) Scott W. B.: The *Selenodont Artiodactyla* of the Uinta Oligocene. Transactions of Wagner Free Institute of Science. Philadelphia, Vol VI, 1899, pag. 67, pl. III, Fig. 15.

[2]) Ibidem: pag. 23, pl. II, Fig. 5.

[3]) Ibidem: pag. 85, pl. III, Fig. 19.

der Scheitelregion, dagegen scheint die Aufwölbung der Stirn nicht sehr bedeutend gewesen zu sein. Sehr viel früher erfolgte hingegen das Ansteigen der Profillinie bei den *Hypertraguliden*, was aber bei ihnen zum größten Teile darauf zu beruhen scheint, daß die Schnauze von Anfang an geringe Höhe besaß, so daß schon eine mäßige Aufwölbung der Stirn ein Ansteigen der Profillinie bewirken mußte.

Die besser bekannten fossilen sowie die lebenden Antilopen zeigen hinsichtlich des Verlaufes der Profillinie sehr verschiedene Verhältnisse, die zum Teile gewiß auf Konservierung von altertümlicher Organisation, zum Teile aber auf der Form, Größe und Stellung der Hörner und auf der Anwesenheit respektive dem Fehlen von Luftkammern in den Stirnbeinen beruhen und daher besser erst bei Besprechung der Hörner behandelt werden.

Die Knickung der Schädelachse, welche sowohl auf der Oberseite des Schädels als auch an dessen Unterseite zum Ausdruck kommt, fehlt bei den hornlosen Vorläufern der Antilopen fast vollständig. Sie wird unbedingt veranlaßt durch die Vergrößerung der Hörner, denn selbst bei den Antilopen von Sansan verhält sich der Schädel fast noch vollständig wie bei *Dremotherium*, denn ihre kurzen, geraden Hörner konnten schon bei bloßer Senkung des Kopfes in die zum Stoßen notwendige horizontale Lage gebracht werden. Auch bei *Hypisodus*, dem Ahnen der Gazellen, und bei *Leptomeryx*, dem Vorläufer der *Ovinen*, kann von einer Knickung der Schädelachse noch kaum die Rede sein, was ja auch bei der Hornlosigkeit dieser beiden Gattungen nicht anders zu erwarten ist. Die horizontale Lage der Schädelachse erhält sich also so lange, als die Hörner noch klein bleiben. Wir werden daher die Modifikationen dieser ursprünglichen Organisation ebenfalls besser bei Besprechung der Hornentwicklung behandeln können.

Ein drittes altertümliches Merkmal ist der Besitz einer langen, hohen Sagittalcrista, ein uraltes Erbteil, das die älteren *Selenodonten* noch von ihren carnivoren, *Creodonten*-ähnlichen Vorfahren übernommen haben. Für unsere Betrachtung ist diese Bildung jedoch von sehr geringer Wichtigkeit, da sie bei den *Cavicorniern* höchstens noch als Rudiment am obersten Teile des Occiput erhalten bleibt und in den meisten Fällen nur mehr durch ihre Komponenten angedeutet wird. Es sind dies die ursprünglich an den Postorbitalfortsätzen beginnenden und nach hinten zu miteinander verschmelzenden Stirnbeinkämme. Je weiter hinten nun deren Vereinigung erfolgt, desto mehr rücken sie auch auf die Flanken des Schädels, auch bleiben sie nicht mehr auf die Stirnbeine beschränkt, sondern greifen hinten auch auf die Scheitelbeine — und zuletzt sogar auf die Schläfenbeine — über, so daß an Stelle der Sagittalcrista zwei, bis an ihr Hinterende getrennt bleibende Supratemporalkämme treten. Die Ursache dieser Umbildung besteht in der Veränderung der Kaubewegung, indem an Stelle der ausschließlich vertikalen, eine fast ausschließlich seitliche Bewegung des Kiefers tritt. Der bei den fleischfressenden Ahnen der *Selenodonten* so überaus kräftige Masseter-Muskel bedarf daher auch keiner so ausgedehnten Anheftungsfläche mehr, die Sagittalcrista muß daher der allmählichen Reduktion verfallen. Diese Reduktion erfolgt zuerst in der Weise, daß wie bei *Oreodon* und *Caenotherium* die Sagittalcrista zwar ihrer ganzen Länge nach erhalten bleibt, aber sehr niedrig wird. Diese Formen haben noch bis zu einem gewissen Grad die ursprüngliche Scharnierartige Beschaffenheit des Unterkiefers und somit auch einen gewissen Grad von vertikaler Kieferbewegung beibehalten, bei den echten Wiederkäuern verwandelt sich das Kiefergelenk aus einem Scharnier in eine gerundet dreieckige, horizontal liegende Platte, welche nur mehr eine horizontal seitliche Kieferbewegung gestattet. Der Scheitelkamm behält auch hier noch eine Zeitlang seine ursprüngliche Länge bei, wird aber schon sehr dünn und niedrig, wie wir dies bei *Amphitragulus*[1]) und *Dremotherium*[2]), dem Vorläufer der Hirsche sehen. Später rückt die Vereinigungsstelle der Supraorbitalcristen immer weiter gegen das Hinterhaupt zurück und zuletzt bleiben diese beiden Kämme zeitlebens getrennt — *Cervus*. Da nun ein großer Teil der Antilopen von Formen mit Hirschähnlicher Bezahnung abstammt, so dürfen wir annehmen, daß die Reduktion der Scheitelkämme auch bei ihnen in ähnlicher Weise geschehen ist, wenn wir dies auch vorläufig noch nicht direkt bei einer fossilen Antilope beobachten können. Bei der ältesten bis jetzt bekannten, nämlich bei *clavata* von Sansan, scheint nach der von Filhol[3]) gegebenen Abbildung die Teilung

[1]) Filhol: Mammifères fossiles de St. Gérand-le-Puy. Annales sciences géologiques, Tome XI, 1881/1882, pl. 15.
[2]) Ibidem: pl. 11, Fig. 1—3.
[3]) Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques, Tome XXI, 1891, pl. XXXIX, Fig. 6.

des Scheitelkammes bereits bis an das Occiput zu reichen, und die beiden Supraorbitalcristen sind wenigstens am vorderen Teile des Craniums schon weit auf die Flanken des Schädels herabgerückt. Die Organisation des rezenten Antilopenschädels ist mithin bereits im Miocän im wesentlichen fertig, was uns auch eigentlich nicht wundern kann, da die Antilopen in dieser Periode schon mit Hörnern versehen waren. Ganz ähnlich erfolgte diese Reduktion des Scheitelkammes auch bei dem Gazellen- und *Ovinen*-Stamm, nur finnde wir hier bei den *Hypertraguliden*, den Ahnen dieser Wiederkäuer, verschiedene Grade dieser Rückbildung bei geologisch gleichaltrigen Formen. Bei *Leptomeryx*[1]) reicht der allerdings schon schwache Scheitelkamm noch sehr weit nach vorn, bei *Hypisodus*[2]) erfolgt die Vereinigung der Supratemporalkämme erst in halber Länge des Craniums, und bei *Hypertragulus*[3]) liegt sie bereits noch weiter zurück.

Die Frage, ob die Anwesenheit von Ethmoidallücken und die Beschaffenheit der Tränengruben für die Ermittlung näherer Verwandtschaft verwertbar ist, läßt sich schwer beantworten. Soviel ist jedoch sicher, daß beide Bildungen schon ziemlich früh in verschiedenen Abteilungen der *Selenodonten* auftreten. Daß wir es mit Spezialisierungen und nicht mit ursprünglicher Organisation zu tun haben, kann keinem Zweifel unterliegen, denn sie fehlen nicht nur bei den *Condylarthren* und *Creodonten*, sondern auch bei den ältesten Gliedern des *Oreodon*-Stammes. Bei diesem treten dann tiefe, runde, aber kleine Tränengruben auf — *Oreodon*, *Merycochoerus* etc. — und bei den jüngsten und spezialisiertesten Formen finden wir große Ethmoidallücken — *Cyclopidius*, *Leptauchenia*. Was die älteren europäischen *Selenodonten* betrifft, so hat *Caenotherium* weder Tränengrube noch auch Ethmoidallücken, auch bei *Dremotherium* und *Amphitragulus*, den ältesten Hirschen, ist die Tränengrube höchstens angedeutet, und Ethmoidallücken sind überhaupt wohl nicht vorhanden. Um so tiefer wird die Tränengrube bei den echten Hirschen. Die Ethmoidallücken sind hier ebenfalls wohl entwickelt, aber wie die Tränengrube immer nach einem sehr gleichartigen Typus ausgebildet.

Von den Antilopen hat bereits die älteste europäische — *A. clavata* — eine sehr ausgedehnte tiefe Tränengrube, dagegen läßt sich aus der von Filhol — l. c. — gegebenen Abbildung nicht ersehen, ob gleichzeitig mit jener auch schon Ethmoidallücken vorhanden waren. *Hypisodus* hat eine ziemlich große Tränengrube und daneben eine kleine Ethmoidallücke, bei *Leptomeryx* scheint die letztere zu fehlen, und die Tränengrube ist auch nur durch eine leichte Einsenkung angedeutet. Bei *Merycodus* ist weder eine Tränengrube noch auch eine Ethmoidallücke vorhanden. Die *Cavicornier* der Hipparionenfaunen besitzen meist Tränengruben und Ethmoidallücken zugleich, und zwar auch solche Gattungen, deren lebende Verwandte nur mit Tränengruben oder nur mit Ethmoidallücken versehen sind. Ich halte es für zweckmäßig, die Organisation der wichtigsten lebenden und fossilen Formen in einer tabellarischen Zusammenstellung mitzuteilen, in welcher die Beschaffenheit der Ethmoidallücke in folgender Weise angegeben wird: $\times$ = Ethmoidallücke zwischen Stirn-, Tränen- und Nasenbein und Oberkiefer gelegen, I = zwischen Nasenbein, Oberkiefer und Zwischenkiefer.

Aus dieser Übersicht ergibt sich, daß diese Verhältnisse innerhalb der einzelnen Unterfamilien der lebenden *Cavicornier* doch ziemlich konstant bleiben und mithin sich recht wohl als systematische Merkmale gebrauchen lassen. Ferner sehen wir auch, daß die Anwesenheit von Tränengruben die Anwesenheit von Ethmoidallücken in vielen Fällen ausschließt und umgekehrt die von Ethmoidallücken die Anwesenheit von Tränengruben. Man könnte fast versucht sein, die Anwesenheit der letzteren mit Brachyodontie in Zusammenhang zu bringen, denn bei den hypselodonten *Cervicaprinen* und *Hippotraginen* fehlen Tränengruben, während die brachyodonten *Cephalophinen* ungewöhnlich große und tiefe Tränengruben besitzen. Auch hat der große, ganz besonders brachyodonte *Tragocerus rugosifrons* von Samos größere Tränengruben als alle übrigen *Tragocerus* und ebenso zeichnet sich *Lithocranius*, der einzige wirklich brachyodonte *Antilopine* durch die Größe derselben aus. Diese Tatsachen verlieren jedoch dadurch an Gewicht, daß bei den

[1]) Scott: The Selenodont *Artiodactyls* of the Uinta Eocene. Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia, Vol. VI, 1899, pl. I, Fig. 1.

[2]) Matthew: The Skull of *Hypisodus*. Bulletin of the American Museum of Nat. Hist. New-York, 1902, Art. XXIII, pag. 311, Fig. 1.

[3]) Scott: l. c. pl. I, Fig. 3, 4.

ebenfalls stark brachyodonten lebenden *Tragelaphinen* Tränengruben vollständig fehlen, während sie bei den fossilen Gattungen *Protragelaphus* und *Palaeoreas* wirklich vorhanden sind. Ihr Verlust oder das Unterbleiben ihrer Entstehung muß daher auf Ursachen beruhen, die uns vorläufig noch nicht bekannt sind. Wenn wir berücksichtigen, daß die älteste genauer bekannte Antilope von Sansan — *clavata* — und ebenso die ältesten *Tragelaphinen* mit Tränengruben versehen sind, so gewinnt es allerdings fast den Anschein, als ob sich bei vielen Stämmen der *Selenodonten* vorübergehend Tränengruben entwickelt hätten, um dann namentlich bei weitervorgeschrittener Hypselodontie wieder zu verschwinden. Auch der Umstand, daß *Oioceros* im Gegensatz zu seinem hypselodonten Nachkommen *Ovis* und ebenso *Oreodon* im Gegensatz zu der hypselodonten Gattung *Pithecistes* eine, wenn auch kleine, Tränengrube besitzen, würde für diese Annahme sprechen, dagegen läßt sich die Anwesenheit von Tränengruben bei den stark hypselodonten *Bubalidinen* und Gazellen schwer hiermit in Einklang bringen, während die Anwesenheit von Tränengruben bei *Boselaphus* — *Portax* — und die Abwesenheit derselben bei den *Boviden*, die wohl Nachkommen einer *Portax*-ähnlichen Form sein dürften, sich als Stütze für diese Annahme verwerten ließe. Die Tränengruben scheinen also doch eher eine Spezialisierung zu sein, die aber freilich schon im Miocän aufgetreten ist und sich dann bei vielen Stämmen der *Cavicornier* erhalten hat.

	Tränengrube	Ethmoid.-Lücke		Tränengrube	Ethmoid.-Lücke		Tränengrube	Ethmoid.-Lücke
Bubalidinae			**Pseudotraginae**			**Antilopinae**		
Damaliscus . .	groß	—	*Protoryx*	seicht, groß	I kurz	Antilope[1])	?	?
Alcelaphus . . .	groß	—	*Pseudotragus* .	tief, groß	—	*Saiga*	klein	—
Bubalis	mäßig	—	*Tragocerus* . .	variabel	— ?	*Gazella Granti* . . .	klein	× + I
Prodamaliscus .	—	—	*Pachytragus* . .	?	?	» *Thompsoni* .	groß	× + I
Criotherium . .	läng, seicht	I kurz				» *subgutturosa*	groß	× + I
Connochaetes .	schwach oder —	—	**Hippotraginae**			» *dorcas* . . .	klein	× klein I
						» sp. *Samos* .	groß	× klein I?
Cephalophinae			*Hippotragus* . .	—	× lang	» *brevicornis* .	mäßig	× klein I
			Oryx	—	×	» *dependita* . .	klein	× ? I
Cephalophus . .	groß, tief	—	*Addax*	—	×	*Aepyceros*[2])	—	× klein
Tetraceros . . .	groß, tief	—	*Palaeoryx* . . .	—	— ?	*Lithocranius* . . .	sehr groß	× + I
			Tragoreas . . .	seicht	— ?	*Antidorcas*[2])	?	?
Neotraginae						**Antilocapra**	—	× groß
Ourebia	groß, tief	—	**Tragelaphinae**			**Nomorrhaedus** . . .	groß	—
Rhaphiceros . .	groß, tief	klein	*Boselaphus* . . .	flach	× + I schwach	**Rupicapra**	—	× klein I
Cervicaprinae			*Tragelaphus* . .	—	× + I	**Capra**	—	× klein I
			Strepsiceros . .	—	×	**Ovis**	klein	—
Cobus	—	×	*Taurotragus* . .	—	× groß	**Pseudois**	—	—
Cervicapra . . .	—	×	*Protragelaphus* .	groß	× schmal ?	**Oioceros** Samos . .	klein	× schmal I
Pelea[1])	?	?	*Palaeoreas* . . .	klein	× schmal	**Bovidae**	—	—

Als eine unzweifelhafte Spezialisierung erweist sich das Vorhandensein von Ethmoidallücken. Sie scheint von der Größe der Hörner abhängig zu sein, wenigstens sprechen für diese Annahme die Verhältnisse bei den *Cervicaprinen*, den *Hippotraginen* und *Tragelaphinen*, bei welchen in der Regel große Ethmoidallücken und lange kräftige Hörner vereinigt sind. Ebenso sind auch jene Gazellen, welche die stärksten Hörner besitzen, mit den größten Ethmoidallücken versehen. Die Abwesenheit dieser letzteren bei den *Bubalidinen* läßt sich kaum als Einwand gegen diese Annahme verwerten, denn die Hörner sind bei dieser Unterfamilie entweder überhaupt im Verhältnis zu den Dimensionen des Tieres nicht besonders groß — *Damaliscus* — oder sie stehen ganz dicht an der Hinterhauptfläche — *Connochaetes*, *Bubalis* — und können daher die Beschaffenheit der Gesichtsregion nicht weiter beeinflussen. Das nämliche gilt dann auch für alle *Bovinen* und für gewisse *Ovinen* mit besonders kräftigen Hörnern. Leider kennen wir die fossilen Antilopen zu wenig, um angeben zu können, wie diese Lücken zu stande gekommen sind. Sie finden

[1]) Nicht untersucht.

[2]) Hat außerdem auch Lücken zwischen dem Ober- und Zwischenkiefer.

sich bei *Gazella brevicornis*, *Gazella* sp. von Samos, bei *Palaeoreas*, *Protragelaphus*, *Oioceros*, *Criotherium* und *Protoryx*[1]), aber sie besitzen nur geringe Ausdehnung und bilden nur einen breiteren oder schmäleren Spalt, der außer bei *Gazella* oder *Palaeoreas* verhältnismäßig weit vorn liegt und eigentlich nur Oberkiefer und Nasenbeine auf eine kurze Strecke trennt. Sehr wichtig erscheint die Anwesenheit solcher Lücken bei *Oioceros?*, denn bei dessem Nachkommen, der Gattung *Ovis*, fehlen solche vollständig. Ich glaube kaum zu irren, wenn ich sie in diesem Falle für ein Zeichen von Verwandtschaft mit den *Antilopinen* — *Gazella* etc. — ansehe, bei denen stets Ethmoidallücken vorhanden sind, während sie bei den Schafen verloren gegangen sein dürften. Morphologisch bilden die Ethmoidallücken dieser fossilen *Cavicornier* den Übergang zwischen den beiden Typen der Ausbildung, welche wir bei den lebenden Gattungen antreffen. Sie haben bei diesen entweder ungefähr die Form eines Dreiecks und liegen zwischen Stirn-, Tränen-, Nasen- und Oberkieferbeinen — *Antilocapra*, *Neotraginae*, *Gazella*, *Lithocranius*, *Cervicaprinae*, *Hippotraginae* und *Tragelaphinea* — oder es ist nur ein Spalt zwischen den Nasenbeinen einerseits und den Ober- und Zwischenkiefern andeiseits vorhanden, die Lücke neben dem Tränen- und Stirnbein aber entweder sehr klein oder gänzlich geschlossen — *Capra*, *Rupicapra*. Bei den lebenden Gazellen und bei *Tragelaphus* finden wir beide Formen der Ausbildung der Ethmoidallücken miteinander vereinigt.

Es scheint also doch, daß wir die Verhältnisse bei den fossilen *Cavicorniern* als die ursprünglichen ansehen dürfen, und daß sich die beiden jetzigen Typen der Ethmoidallücken daraus entwickelt haben. Es zeigt sich aber auch eine gewisse Abhängigkeit der Ethmoidallücken von der Entwicklung von Luftkammern in den Stirnbeinen. Bei den Gattungen mit dreieckigen, weit hinten liegenden Ethmoidallücken fehlen solche Luftkammern fast vollständig, außer bei *Hippotragus*, dagegen erreichen die Gattungen mit Spalten zwischen den Oberkiefern und den Nasenbeinen — *Capra*, *Rupicapra* — das Maximum der Ausbildung dieser Kammern. Die Verhältnisse bei den Gazellen scheinen zwar gegen diese Annahme zu sprechen, allein die Anwesenheit beider Typen der Ausbildung der Ethmoidallücken und die Abwesenheit von Luftkammern könnte hier auch ganz gut als ein persistierendes Übergangsstadium zu der Organisation von *Capra* aufgefaßt werden.

Aus diesen Verhältnissen dürfte sich nun auch der Zweck der Ethmoidallücken erklären lassen. Sie sollen vermutlich beim Stoß den im Schädel befindlichen Luftmengen einen Ausweg gestatten, so daß ein übermäßiger Druck auf die Blutgefäße und Nerven vermieden wird, und dies wird auch insofern erreicht, als die Luft hier unter das nachgiebige Fell austreten und dasselbe aufblähen kann, um dann beim Aufhören des Druckes wieder in die Schädelräume zurückzukehren. Bei den Formen mit großen Luftkammern ist dies hingegen nicht nötig, denn hier dürfte der Stoß bei den vielen, sich gegenseitig verspreizenden Knochenlamellen so abgeschwächt werden, daß sich überhaupt kein Druck auf die Blutgefäße und Nerven bemerkbar machen wird. Allerdings bleibt dann die spaltförmige Ausbildung der Ethmoidallücken bei *Capra* etc. noch unerklärt, sie müßte denn als Erbteil von Gazellen-ähnlichen Vorläufern gedeutet werden.

Hingegen lassen sich die Verhältnisse bei den *Bubalidinen* und *Bovinen* sehr gut in Einklang bringen mit dieser Annahme. Auch hier finden wir bei *Criotherium*, der ältesten *Bubalidinen*, und bei *Boselaphus*, welcher dem Ausgangspunkt der *Bovinen* nahe steht, noch spaltförmige, aber weit hinten liegende Ethmoidallücken, welche sich dann bei weiterer Ausbildung der Luftkammern, weil überflüssig, geschlossen haben.

Es gewinnt demnach den Anschein, als ob alle Stämme der *Cavicornier* entsprechend dem Wachstum der Hörner ein Stadium durchlaufen hätten, in welchem sie spaltförmige Ethmoidallücken besessen haben — Unterpliocän —, und zwar an der Grenze der Nasen-, Stirn-, Tränen- und Oberkieferbeine. Bei Entstehung eines komplizierteren Systems von Luftkammern haben sich diese Lücken geschlossen oder ganz nach vorne verschoben, bei jenen Hornträgern dagegen, welche keine solchen Luftkammern in den Stirnbeinen bekamen, fand Vergrößerung der Ethmoidallücken statt, entsprechend der Vergrößerung der Hörner.

[1]) Die von Lydekker beschriebenen Antilopen aus den Siwalik — *Strepsiceros Falconeri*, *Hippotragus sivalensis* und *Cobus palaeindicus* — besitzen nach den Angaben dieses Autors Ethmoidallücken wie ihre lebenden Verwandten, aber sie scheinen doch noch etwas schwächer zu sein, da sie in den Abbildungen nicht im geringsten zum Ausdrucke kommen. — Palaeontologia Indica. Ser. X. Vol. IV, Supplement 1, Siwalik Mammalia 1886.

Die Hörner.

Diese Gebilde, nach welchen der größere Teil aller Wiederkäuer, die *Cavicornier*, den Namen führen, waren anfangs sicher nur den Männchen eigen. Denn nur diese bedurften einer Bewaffnung für den Kampf mit ihren Nebenbuhlern. Die Hornlosigkeit der Weibchen hat sich auch bei vielen Antilopen bis in die Gegenwart erhalten — *Neotraginae*, *Cervicaprinae*, bei *Aepyceros*, *Saiga* und bei *Taurotragus* — sowie bei den meisten Schafen und Ziegen.

Die Hörner waren ursprünglich, wie wir aus der Ontogenie entnehmen können, nur kurze, aufrechtstehende, kegelförmige Zapfen auf den Stirnbeinen, direkt ober den Augenhöhlen. Die Hautpartie, unter welcher sich der Hornzapfen entwickelte, blieb aber hier nicht zeitlebens wie bei den Giraffen oder doch bis zur fertigen Ausbildung des Hornes, wie beim Bastgeweih der Hirsche als solche erhalten, sondern wandelte sich von der Spitze bis zur Basis in Hornsubstanz um und die so entstandene Hornscheide wird entsprechend dem Wachstum des knöchernen Hornzapfens allmählich in die Höhe geschoben.

Gadow[1]) hat kürzlich gezeigt, daß weder der Geweihträger der Hirsche noch auch der knöcherne Hornzapfen der *Cavicornier* als bloßer Auswuchs der Stirnbeine aufgefaßt werden darf. Aus seiner Untersuchung geht vielmehr unzweifelhaft hervor, daß zwischen dem, an der betreffenden Stelle verdickten Stirnbein und der Haut ein kegelförmiges Knorpelstück eingeschaltet ist, welches sich entsprechend dem Wachstum des Geweihes oder Hornes von unten her allmählich in Knochen umwandelt.

Für unsere Betrachtung können wir die allmähliche Entwicklung und Differenzierung der Hornscheiden vollkommen bei Seite lassen und uns auf die Besprechung der Veränderung des knöchernen Hornzapfens beschränken. Derselbe war, wie schon bemerkt, ursprünglich ein niedriges konisches Gebilde, welches sich direkt über den Augenhöhlen, mehr oder weniger vertikal erhoben hat. Daß dies wirklich der ursprüngliche Zustand gewesen sein muß, zeigen uns nicht nur die Verhältnisse bei den ältesten bekannten *Cavicorniern*, den Antilopen von Sansan, sondern auch die lebenden *Cavicornier*, denn ihr Hornzapfen hat in der Jugend fast seiner ganzen Länge nach, im Alter aber wenigstens noch an seiner Spitze die Form eines mehr oder weniger deutlichen Kegels. Über seine ursprüngliche Stellung gibt die Ontogenie freilich nur bei jenen Gattungen Aufschluß, bei welchen die Hörner ihren Platz nur wenig geändert haben, wo hingegen wie bei *Bubalis* oder bei den *Boviden* die Hörner dicht an die Hinterhauptfläche gerückt sind, können wir natürlich nicht die Konservierung des ursprünglichen Zustandes erwarten. Aber trotz der weitgehenden Differenzierung des Schädels und der Hörner beim erwachsenen Tier bewahrt der Hornzapfen des jungen Individuums von *Bos* doch die ehemalige Kegelform noch sehr gut und bildet auch durch seine relative Annäherung an die Augenhöhle und seinen Abstand vom Hinterhaupt ein Übergangsstadium zu der einstigen Organisation der Vorfahren der *Boviden*. Die Mehrzahl der *Cavicornier* trägt jedoch die Hörner noch an ihrer ursprünglichen Stelle, direkt über oder doch nur in geringer Entfernung von den Augenhöhlen.

Die Differenzierungen der Hornzapfen äußern sich in Verlängerung, in Krümmung und seitlicher Kompression, auch kann der ganze Hornzapfen sich sehr stark nach rückwärts neigen, oder statt der ursprünglich parallelen Stellung der Hörner tritt eine bedeutende Divergenz derselben ein, wobei nicht nur die Hornspitzen, sondern auch die Hornzapfen an ihrer Basis weit auseinander rücken. Endlich kann auch der anfangs gerade Hornzapfen durch Drehung um seine Achse spiralig werden, was dann sehr häufig auch mit der Entstehung von einem oder mehreren Längskielen verbunden ist, während Kompression der Hornzapfen bei spiraliger Entwicklung derselben ausgeschlossen zu sein scheint. Ebenso wird auch die Länge der Hörner bei seitlicher Kompression der Hornzapfen fast niemals allzu beträchtlich. Diese Differenzierungen führen also zur Entstehung von drei Haupttypen:

1. gerade, im Querschnitt runde und parallel stehende Hornzapfen·
   a) vertikal *Rupicapra;*
   b) schräggestellt *Anoa, Portax, Nemorrhaedus, Neotraginae, Gazella deperdita, dorcas, Cephalophus, Saiga*;
   c) schräggestellt, stark verlängert *Palaeoryx, Hippotragus, Oryx*;

[1]) The Evolution of Horns and Antlers. Proceedings of the Zoological Society of London 1902. I. pag. 206.

2. gebogene, seitlich komprimierte, mäßig divergierende Hornzapfen:
   d) ungekielt *Gazella Gaudryi. Granti, Thompsoni, Lithocranius, Protoryx, Pseudotragus, Tragoreas?*
   e) vorne mit Kiel *Tragocerus, Pachytragus, Antilocapra, Capra*;
3. leierförmige, im Querschnitt runde Hornzapfen:
   f) ungekielt *Cobus, Cervicapra, Helicophora*;
   g) ungekielt, spiralgedreht *Gazella subgutturosa, Aepyceros, Antilope, Addax, Damaliscus*;
   h) gekielt, spiralgedreht *Palaeoreas, Protragelaphus, Tragelaphus, Strepsiceros, Taurotragus.*

Während jedoch bei allen diesen Gattungen die Hornzapfen ihren Platz oberhalb der Augenhöhlen nur wenig geändert haben, sind sie bei den folgenden Formen sehr weit nach hinten gerückt, so daß die Stirnbeine fast oder sogar direkt an die Hinterhauptfläche stoßen und die Scheitelbeine stark reduziert erscheinen.

Diese Verhältnisse finden wir bei den *Bubalidinen* — *Criotherium, Urmiatherium, Damaliscus, Bubalis* und *Connochaetes* —, deren Hörner noch mehr oder weniger dicht beisammen stehen, und bei den *Boviden*, bei welchen sie durch die ganze Breite der Stirnbeine getrennt sind, jedoch kommen bei *Connochaetes* und bei den Büffeln durch Verdickung der Basis der Hornzapfen sehr ähnliche Bildungen zu stande. Eine solche Verdickung der Hornbasis treffen wir auch bei *Criotherium*, nur stehen die Hörner hier fast vertikal, bei *Urmiatherium* anscheinend mehr rückwärts geneigt, und sind außerdem mit mehreren zum Teile sehr kräftigen Kielen versehen. Während jedoch die Scheitelbeine bei den *Bubalidinen* immer noch an der Bildung des Schädeldaches Teil nehmen, werden sie bei den *Boviden* noch mehr auf die Seite gedrängt. Im ganzen sprechen jedoch diese Anklänge im Bau des Craniums und in der Stellung der Hörner sehr zu Gunsten der Annahme, daß wir es nicht mit bloßen Analogien zu tun haben, sondern daß diese mannigfachen Anklänge zwischen den *Bubalidinen* und *Boviden* wirklich auf näherer Verwandtschaft beruhen dürften, wenn auch natürlich die bis jetzt bekannten Formen in der Tat nur ähnliche Differenzierungen repräsentieren und die Trennung in beide Gruppen schon zur Zeit der Hipparionenfauna erfolgt war.

Die *Ovinen* zeigen im Bau des Schädels und in der Form und Stellung der Hörner so verschiedenartige Verhältnisse, daß sie hier nur ganz flüchtig behandelt werden können. Die Vergrößerung der Hörner und die Verdickung der Hornbasis kann zu *Boviden*-ähnlicher Bildung des Craniums führen, indem der hintere Teil der Stirnbeine sowie die Scheitelbeine in eine Ebene mit dem Hinterhauptbein zu liegen kommen — *Pseudovis. Ovibos* ist jedoch trotz der Verdickung der Hornbasis nicht bis zu diesem Stadium gelangt, weil die Hörner eben doch im Verhältnis zur Größe des Tieres nicht besonders groß geworden sind. Im allgemeinen haben die Schafe die Organisation des primitiven Ziegenschädels bewahrt, indem die Scheitelbeine mit der Hinterhauptfläche seitlich doch noch einen ziemlich spitzen Winkel bilden und einen sehr großen Raum einnehmen und außerdem in ihrer Beteiligung an der Zusammensetzung des Schädeldaches gewissermaßen nur die direkte Fortsetzung der Stirnbeine darstellen. Die Hörner selbst haben die verschiedensten Formen, je nach der Weite ihrer Spiralen, der Beschaffenheit ihres Querschnittes und ihrer Dicke; auch ihre Stellung ist sehr verschieden, entweder dicht beisammen, wenig divergierend und wenig nach rückwärts geneigt — *Ovis strepsiceros* — oder sie stehen fast wagrecht vom Schädel ab und drehen sich bald langsamer, bald schneller nach vorwärts. Der ursprüngliche Typus dürfte von dem Horne der Ziegen kaum allzusehr verschieden gewesen sein, doch hat die Spiraldrehung anscheinend bereits zur Zeit der Hipparionenfauna begonnen, *Oioceros*, dessen Hörner im übrigen sowohl bezüglich ihrer Kürze als auch hinsichtlich ihrer, im ganzen, vertikalen Stellung sich noch recht primitiv verhalten. Durch die Anklänge an die *Caprinen* und an die Gazellen erweisen sich auch die *Ovinen* als zu der ersterwähnten Gruppe gehörig, deren Hörner mehr oder weniger ihren ursprünglichen Platz über den Augenhöhlen beibehalten und deren Scheitelbeine keine Verdrängung erlitten haben. Die Gruppe umfaßt, wie wir oben gesehen haben, auch die *Caprinen* und praktisch auch sämtliche Antilopen, mit Ausnahme der *Bubalidinen*.

Die verschiedenen, hier auftretenden Formen der Hörner haben wir schon vorhin kennen gelernt, wir haben jedoch jetzt zu untersuchen, welche Veränderungen des Schädels durch diese mannigfaltigen Differenzierungen der Hörner etwa hervorgerufen werden. Es leuchtet uns nun sofort ein, daß von allen erdenkbaren Um-wandlungen der ursprünglich kurzen, vertikal ober den Augenhöhlen stehenden, im Querschnitt ungefähr

kreisrunden Hornzapfen nur die Verlängerung und Rückwärtsneigung, sei es durch Krümmung, sei es bloß durch schräge Stellung desselben einen Einfluß auf seine Funktion und daher auch etwa auf die Beschaffenheit seiner Basis, also des Craniums ausüben kann, nicht aber auch seitliche Kompression, stärkeres Divergieren und Spiraldrehung oder gar die Bildung von Kielen. Nach wie vor dient das Horn, solange es seine Stelle nicht wesentlich ändert, nur zum Stechen, es kommt nur seine Spitze mit dem Feinde in Berührung, mag es nun lang oder kurz, krumm oder gerade sein. Es ist nun klar, daß ein langes oder stark gekrümmtes Horn nur dann die Funktion des Stechens leisten wird, wenn der Kopf so tief gesenkt werden kann, daß die Spitze des Hornes nach vorwärts gerichtet ist, was aber bei besonders starker Krümmung oder bei besonders starker Verlängerung desselben kaum mehr durch bloße Senkung des Kopfes erreicht werden dürfte. Hier wird nun Abhilfe geschaffen durch die Knickung der Schädelachse, welche die Länge oder Krümmung der Hörner bis zu einem gewissen Grade wieder ausgleicht, so daß dieselben einen ebenso großen Spielraum gewinnen und wieder ebenso gut funktionieren können wie kürzere oder weniger gekrümmte Waffen. Man könnte nun einwenden, daß gerade bei Antilopen mit abnorm großen Hörnern — *Strepsiceros*, *Taurotragus*, *Oryx* — sowie bei den Hirschen trotz der oft so riesigen Entwicklung der Geweihe doch keine Knickung der Schädelachse erfolgt ist, allein es ist sehr die Frage, ob diese ungewöhnlich langen Hörner nicht doch schon überhaupt den Grad der Zweckmäßigkeit überschritten haben und bereits als Beispiele der Erscheinung des Luxurirens aufgefaßt werden müssen, und bei den Hirschen kommt der Umstand in Betracht, daß sie mehr oder weniger dicht über dem Rosenstock die mehr oder weniger horizontal angehefteten Augensprossen besitzen, welche beim Kampfe fast mehr zur Geltung kommen dürften als die Enden der Geweihe, welche mehr zur Einleitung des Kampfes geeignet sind.

Es ist jedenfalls sehr beachtenswert, daß die Knickung der Schädelachse beim jungen Tiere eine noch geringere ist als beim erwachsenen. Wir sehen dies besonders deutlich bei dem jugendlichen Schädel von *Pseudotragus* aus Samos und in geringerem Grade auch bei Schaf und Ziege.

Die *Bubalidinen* und *Boviden* zeichnen sich gegenüber den anderen *Cavicorniern* durch Verlagerung der Hörner und Stirnbeine nach rückwärts und durch das Fehlen einer Knickung der Schädelachse aus. Die Hörner eignen sich infolge ihrer Vorwärtskrümmung vorwiegend zum Stoßen. Stechen ist meist nur möglich durch Seitwärtsneigung des Kopfes, wobei dann auch immer nur eines der beiden Hörner in Funktion treten kann. Die Schafe gehören infolge der ganz seitlich am Schädel befestigten und mit den Spitzen vorwärts gerichteten Hörner zum größeren Teile praktisch in diese Gruppe, nur die *Strepsiceros*-Formen können sich ihrer Hörner, weil diese aufwärts und rückwärts gerichtet sind, wohl in der nämlichen Weise bedienen wie die Ziegen.

Während bei den Ziegen und Antilopen die Bildung der Lufthöhlen auf die Stirnbeine und auf die Basis der Hörner beschränkt ist, kann sie sich bei den *Bubalidinen* — *Criotherium* — und den *Bovinen* auch auf die Scheitelbeine und das Hinterhauptbein erstrecken. Ihr Zweck ist offenbar die Verstärkung der Hornbasis, der zwar auch durch bloße Verdickung der betreffenden Knochen erreicht werden könnte, was aber dann zugleich mit einer bedeutenden Gewichtszunahme des Schädels verbunden wäre. Diese wird vermieden durch die Entstehung voneinander kreuzenden und stützenden knöchernen Lamellen und Balken, wodurch der nämliche Grad von Festigkeit erzielt wird, wie durch die Bildung eines kompakten Knochenkörpers. Die Natur wendet also das nämliche mechanische Prinzip an, dessen sich auch die Technik bedient, wenn sie statt massiver Steinbauten durchbrochene Eisenkonstruktionen errichtet. Stehlin[1]), welchem wir eine ausgezeichnete Arbeit über die Entwicklung des postembryonalen Wiederkäuerschädels verdanken, worin er namentlich auch den Zweck der Schädelknickung ausführlich erklärt, ist nun der Meinung, daß die Gewichtszunahme durch Entstehung einer massiven Hornbasis für das Tier keine Bedeutung hätte und daher die Bildung der Stirnsinus nicht von der Größe und Schwere der Hörner abhängig wäre, und er begründet dies mit den Verhältnissen bei *Lithocranius* und den Hirschen, von

[1]) Zur Kenntnis der postembryonalen Schädelmetamorphosen bei Wiederkäuern. Inauguraldissertation. Basel 1893, 4 Taf., pag. 75.

denen der erstere im Verhältnis zum Schädel abnorm große Hörner besitzt, während die letzteren ja bekanntlich zum Teile ebenfalls mit riesigen schweren Geweihen versehen sind. Diese Beispiele halte ich für nicht ganz zutreffend, denn es ist zu bedenken, daß die Hirsche während eines großen Teiles des Jahres überhaupt kein oder doch nur ein ziemlich leichtes Geweih besitzen und daß die Entstehung besonders riesiger Geweihe doch erst seit geologisch kurzer Zeit begonnen hat. Was aber *Lithocranius* betrifft, so ist diese Gattung praktisch doch nichts anderes als eine brachyodonte Gazelle. Bei diesen genügt aber schon das Massivwerden der Hornbasis, um den Hörnern eine kräftige Stütze zu geben, auch dürfte die Entstehung verhältnismäßig großer Hörner in dieser Gruppe auch kaum sehr weit zurück datieren. Sollte *Lithocranius* pneumatische, aufgetriebene Stirnbeine bekommen wie die Ziegen, so müßte erst die massive Hornbasis sich wieder in ein lockeres Knochengewebe umwandeln, denn nur aus einem solchen können sich Luftkammern bilden. *Lithocranius* ist also ein aberranter Typus, der bereits eine spezialisierte Organisation zur Grundlage hatte, weshalb auch das Fehlen von Lufthöhlen in den Stirnbeinen und in der Basis seiner großen Hörner nicht als Beweis gegen die Annahme, daß die Entstehung dieser Lufthöhlen das Gewicht des Schädels vermindern soll, verwendet werden kann. Auch die Verhältnisse von *Oryx*, *Strepsiceros* und *Taurotragus* dürften kaum gegen diese Annahme sprechen, denn es ist wahrscheinlicher, daß wir ihre langen Hörner mehr als luxurirende Zierate deuten müssen anstatt als wirkliche Waffen.

Während also die Entstehung der Luftkammern in den Schädelknochen und in der Basis der Hornzapfen direkt durch die Differenzierung der Hörner beeinflußt wird, kommt bezüglich der Knickung der Schädelachse vermutlich noch ein anderes Moment zur Geltung, nämlich die relative Länge des Halses, denn sämtliche Gattungen der Wiederkäuer, bei welchen Cranium und Gesichtschädel miteinander einen Winkel bilden, zeichnen sich auch durch die Länge des Halses aus, bei den *Bubalidinen* und *Boviden* hingegen ist mit Ausnahme der Gattung *Bubalis* die Länge des Halses im Verhältnis zur Körpergröße wesentlich geringer, allein diese Kürze des Halses wird hauptsächlich bedingt durch die Kürze des Epistropheus und der beiden nächstfolgenden Wirbel, viel weniger hingegen durch die letzten Halswirbel. Wahrscheinlich gehen die *Bubalidinen* und die *Boviden* auf eine gemeinsame Stammform zurück, bei welcher der Hals ebenfalls schon kürzer war als bei den freilich sehr nahe verwandten Vorläufern der *Tragelaphinen*, *Hippotraginen* und *Cervicaprinen*.

Da nun die Kürze des Halses bloß eine relativ geringe Senkung des Schädels ermöglicht, so mußte auch die Funktion der Hörner, solange sie über den Augenhöhlen standen, eine beschränkte bleiben, beschränkt auf den geraden Stoß nach vorwärts. Kurze und zugleich stark rückwärts geneigte Hörner kommen hierbei überhaupt nicht zur vollen Geltung, weil ihre Spitzen dem Schädeldach viel zu dicht anliegen und nicht oder nur wenig über die Hinterhauptfläche hinausragen. Diesem Übelstand konnte nur durch Verschiebung der Hörner und ihrer Basis, der Stirnbeine, nach rückwärts abgeholfen werden, und dieser Prozeß führte zur Verkürzung und Seitwärtsdrängung der Scheitelbeine und zur terminalen Stellung der Hornbasis, kurz zur Bildung des *Boviden*-Cranium. Stadien dieses Prozesses sind *Anoa*, *Bubalus*, *Leptobos*, *Bibos*, *Bos*, von denen die primitivste Form, *Anoa*, wohl jedenfalls infolge der geringen Körpergröße und der geographischen Isolierung sich auch noch bis in die Gegenwart erhalten hat. Die *Bubalidinen* dürften mit Formen begonnen haben, deren Hörner eine ziemlich steile Lage hatten. Bei *Damaliscus* genügte daher schon die bloße Verlängerung der Hörner, um sie gebrauchsfähig zu machen, zumal da bei dieser Gattung der Hals doch ziemlich lang ist, hingegen bedingte die Kürze der Hörner bei den Ahnen von *Criotherium*, *Urmiatherium*, *Bubalis* und *Connochaetes* die Verschiebung derselben nach rückwärts und somit eine *Boviden*-ähnliche Differenzierung des Schädels, welche wieder mit eigenartigen Spezialisierungen der Hörner — spiralige Drehung und Entstehung von Kielen bei *Criotherium*, Knickung bei *Bubalis* und Auswärtsbiegung bei *Connochaetes* — verbunden war.

Meine Untersuchungen, welche ich bezüglich des Längenverhältnisses von Hals und Rumpf vorgenommen hatte, stützen sich freilich nur auf ein sehr dürftiges Material und noch dazu größtenteils auf gestopfte Exemplare, weshalb ich auf genauere Messungen zum voraus verzichten mußte, aber sie bestätigen immerhin meine Vermutung, daß zwischen dem Grade der Schädelachsenknickung oder der Verlagerung der Hörner nach rückwärts einerseits und der relativen Länge des Halses anderseits sehr innige Beziehungen

bestehen dürften, also entweder Knickung der Schädelachse, verbunden mit langem Halse, oder aber Verlagerung der Stirnbeine nach rückwärts, verbunden mit kurzem Halse.

Die besten Beispiele hierfür zeigen die beiden Extreme *Capra* und *Gazella* einerseits und *Bos* und *Bison* anderseits. Bei den *Caprinen* hat der Hals fast genau die halbe Länge des Rumpfes, und ebenso verhalten sich auch die Gazellen, bei den *Bovinen* ist er dagegen fast um zwei Drittel kürzer als der Rumpf. Unter den Antilopen stehen hierin anscheinend den *Bovinen* am nächsten die Gattungen *Strepsiceros*, *Damaliscus* und *Connochaetes* sowie *Oryx*, dagegen zeichnet sich die Gattung *Bubalis* trotz der starken Rückwärtsverlagerung der Stirnbeine und der Hörner doch durch einen auffallend langen Hals aus und das nämliche ist der Fall bei der Gattung *Boselaphus* (*Portax*), jedoch unterscheidet sich dieselbe von den Rindern sehr wesentlich durch die große Ausdehnung der Scheitelbeine, so daß also von einer Rückwärtsverlagerung der Stirnbeine ebensowenig die Rede sein kann wie von einer Verlagerung der Hörner. Die Länge des Halses scheint hier demnach ein ursprüngliches Merkmal zu sein, weshalb auch eine besondere Differenzierung der Hörner nicht nötig war, denn trotz ihrer Kürze lassen sie sich infolge der großen Beweglichkeit des Halses vortrefflich beim Kampfe verwerten. Aber auch das Beispiel von *Bubalis* läßt sich kaum als Einwand gegen die Annahme, daß die Verlagerung der Stirnbeine und der Hörner durch die Kürze des Halses bedingt sei, benutzen, denn es scheint keineswegs ausgeschlossen zu sein, daß die Länge des Halses hier nur als Spezialisierung und nicht als ursprüngliche Organisation aufgefaßt werden darf, sie ist vielmehr wahrscheinlich nur die Folge und eine Kompensation der Streckung der Extremitäten, welche erst dann begonnen hatte, als bereits die Verlagerung der Hörner schon längst eingeleitet war. Auch für *Criotherium*, dessen Rumpf freilich noch nicht bekannt ist, könnte diese Annahme zutreffen, wenigstens nach der Länge seines Metatarsus zu schließen, doch ist hier die Länge des Halses wenigstens im Verhältnis zum Schädel keineswegs sehr beträchtlich.

Die übrigen Antilopen — *Cephalophinae*, *Neotraginae*, *Cervicaprinae*, *Hippotraginae* und *Tragelaphinae* — sowie *Rupicapra*, *Antilocapra* schließen sich mit Ausnahme etwa von *Oryx* und *Strepsiceros* enger an die *Caprinen* und *Antilopinen* als an die *Bovinen* an, wenigstens soweit das Längenverhältnis zwischen Hals und Rumpf in Betracht kommt, daher hat zwar bei Vergrößerung oder Differenzierung der Hörner Knickung der Schädelachse, aber niemals Rückwärtsverschiebung der Stirnbeine und der Hörner stattgefunden. Auch bei den *Merycodontiden*[1]) des nordamerikanischen Miocän — die aber für uns, weil sie, ohne Nachkommen zu hinterlassen, erloschen sind, keine weitere Bedeutung haben — treffen wir lange, geweihartige, supraorbitale Hörner, starke Knickung der Schädelachse und langen Hals miteinander vereinigt.

Skelett.

Da von fossilen Antilopen nur in seltenen Fällen vollständigere Skeletteile vorhanden sind, und auch selbst die wichtigsten Gattungen der lebenden *Cavicornier* nur in den wenigsten Sammlungen durch zuverlässig präparierte Skelette vertreten sein dürften, so können wir uns hier sehr kurz fassen, zumal da ja auch im Skelettbau keine allzugroßen Verschiedenheiten zu erwarten sind. Sie beschränken sich ja doch nur auf Länge, respektive Kürze, Plumpheit, respektive Zierlichkeit der Wirbel und der Extremitätenknochen, namentlich der Metapodien. Was bis jetzt von fossilen *Cavicornier*-Knochen vorliegt, zeigt im ganzen eine recht einförmige Organisation und schließt sich an die entsprechenden Teile der nächstverwandten lebenden Formen morphologisch sehr enge an. Ich möchte daher nur auf einen Punkt die Aufmerksamkeit der Osteologen lenken, nämlich auf die etwaige Anwesenheit von Rudimenten der Seitenzehen.

Wie alle *Selenodonten* müssen auch die ältesten *Cavicornier*, beziehungsweise deren noch ungehörnte Vorläufer, vier vollständige Zehen an jeder Extremität besessen haben, von denen jedoch die mittleren schon frühzeitig, im Eocän, stärker geworden waren als die beiden seitlichen. Etwa im Oligocän erfolgte dann, und zwar zuerst am Hinterfuß, die Verwachsung der mittleren Metapodien, während die seitlichen zu dünnen, griffelförmigen Rudimenten reduziert wurden. Die Phalangen wurden hierbei zuletzt vollständig

[1]) Matthew: W. D. A. complete Skeleton of *Merycodus*. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York. Vol. XX, 1904, pag. 101—129, 1 pl., 20 Textfig.

resorbiert, wahrscheinlich fand Verwachsung derselben zu einem einzigen Knochen statt, dessen letzte Spur die bei den Antilopen anscheinend nicht allzu seltenen hornigen Nebenhufe darstellen.

Die weitere Rückbildung der seitlichen Metapodien hat vermutlich zweierlei Wege eingeschlagen. Entweder erfolgte zuerst Auflösung der mittleren Partie der Metapodien, so daß anfangs sowohl proximale als auch distale Reste vorhanden waren, oder die Reduktion begann im untersten Teile und rückte allmählich nach aufwärts vor. Am Hinterfuß hat offenbar bei allen Formen der letztere Modus der Rückbildung stattgefunden, am Vorderfuß aber nur bei altweltlichen Ahnen der *Cavicornier*. Dagegen hat bei den *Cavicorniern*, welche auf die neuweltlichen *Hypertraguliden* zurückgehen, nicht etwa Auflösung in der Mitte der seitlichen Metapodien, wenigstens nicht der Metacarpalien stattgefunden, sondern sie begannen vom distalen Ende aus zu atrophieren, ein Vorgang, der sich jedoch wenigstens bei den Vorfahren der Gazellen nur auf das unterste Viertel oder Drittel der seitlichen Metacarpalien erstreckte und einen bisher noch nicht beobachteten Modus der Reduktion darstellt, während die Ahnen der altweltlichen *Cavicornier* wohl einen ähnlichen Weg eingeschlagen haben wie die plesiometacarpischen Hirsche.

Was nun das fossile Material betrifft, so ist in Europa der älteste, einem *Cavicornier* angehörige Knochen jener Metacarpuscanon aus dem Untermiocän von St. Gérand-le Puy (Allier), welchen ich beschrieben[1]) und wegen seiner auffallenden Dicke weder zu *Amphitragulus* noch auch zu *Dremotherium* zu stellen gewagt habe. Er hat jedoch mit den Metacarpusknochen dieser beiden primitiven *Cerviden* die Anwesenheit von proximalen oder auch von distalen Resten der seitlichen Metacarpalien gemein, wenigstens ist am oberen Teile von *Mc III* und *IV* sowohl je eine Facette als auch eine Rinne vorhanden für solche proximale Rudimente von *Mc II* und *Mc V*. Ein möglicherweise ebenfalls zu diesem Paarhufer gehöriger Metatarsus zeigt sogar die mit dem Canon festverwachsenen proximalen Rudimente von Metatarsale *II* und *V*.

Zu einer der obermiocänen Antilopen von Sansan gehören ein Metacarpus und zwei Metatarsalia[2]), welche für *Dicrocerus elegans* viel zu klein sind, aber sich von jenen Knochen aus St. Gérand-le-Puy durch ihre Schlankheit unterscheiden.

Fig 4.

a Metacarpus aus St. Gérand le Puy } von hinten;
b Metatarsus " " " " " }
c der Letztere von innen;
d Oberende eines Metatarsus aus Sansan von hinten.

An diesem Metacarpus sind nun die Rinnen vollständig verschwunden und auch die Facetten sehr undeutlich geworden, so daß die proximalen Rudimente von *Mc II* und *Mc V* höchstens als Sesambeinähnliche Knöchelchen entwickelt gewesen sein können und ebenso ist auch die Reduktion von *Mt II* und *Mt V* am Metatarsuskanon noch weiter vorgeschritten, denn ihre Abgrenzung gegen *Mt III* und *Mt IV* hat sich schon vollständig verwischt. Nur eine Facette, wohl für das nach abwärts verdrängte Cuneiforme *I*, deutet noch die ehemalige Fünfzehigkeit an.

Aus Pikermi liegen mir keine Extremitätenknochen von Antilopen vor, an welchen die proximale Partie erhalten wäre, wohl aber mehrere der *Gazella brevicornis*, auf welche ich noch im Folgenden zurück-

[1]) Schlosser: Beiträge zur Stammesgeschichte der Huftiere. Morphol. Jahrbuch 1886, Bd. XII, pag. 66, Taf. IV, Fig. 1.
[2]) Ibidem: pag. 71, Taf. III, Fig. 13, 14, 20, 23.

kommen werde. Um so wichtiger erscheint nun die Tatsache, daß ein Metatarsus aus Samos, welcher der Größe nach bloß zu *Criotherium* gehören kann, auf seiner Rückseite noch überaus deutlich zwei kurze Knöchelchen trägt, von welchen das eine größere augenscheinlich das proximale Rudiment des Metatarsale *V* darstellt, welches nicht bloß in einer Furche des Metatarsale *IV* liegt, sondern auch in einer Rinne des Cuboid ziemlich weit hinaufragt, während das kleinere in der Furche zwischen *Mt III* und *Mt IV* eingebettet ist und daher wohl eher als Cuneiforme *I* + *Mt II* gedeutet werden muß.

Wie sich die von den europäischen Antilopen abstammenden *Bubalidinen*, *Cervicaprinen*, *Tragelaphinen* und *Hippotraginen* verhalten, entzieht sich wegen Mangel an rezentem Material meiner Kenntnis. In den allermeisten Fällen dürfte die Reduktion der Seitenzehen wohl ebenso weit vorgeschritten sein wie bei den *Boviden* und höchstens auf Anwesenheit von proximalen Rudimenten, sowie auf das Vorhandensein von Nebenhufen beschränkt sein. Ich möchte hier nur erwähnen, daß ich bei *Boselaphus* (*Portax*) solche sesambeinartige Rudimente von Metacarpale *V* und Metacarpale *II* beobachtet habe. Bei *Bubalis* fand ich proximale splitterartige Rudimente von Metacarpale *II* und *V* von 80 *cm* Länge und am Metatarsus ein Rudiment der ersten Zehe. *Damaliscus* hat sowohl an der Vorder- als auch an der Hinterextremität zweigliedrige kleine distale Rudimente der Seitenzehen und am proximalen Teile des Metacarpuscanon ein rundliches flaches Sesambein zwischen *Mc III* und *Mc IV*, wohl Cuneiforme *I* + Metatarsale *II*.



Fig. 5.
Hinterfuß von *Criotherium*, etwas schräg von außen gesehen ¹/₂ Naturgröße.

Noch reichlichere Ausbeute verspricht hingegen die Untersuchung der von den nordamerikanischen *Hypertraguliden* abstammenden *Cephalophinen*, *Neotraginen* und *Antilopinen*, was schon daraus hervorgeht, daß bereits Thomas und Sclater bei fast allen Arten dieser Gruppen die Anwesenheit von »Nebenhufen« beobachtet haben. Natürlich gilt dies auch wenigstens von den wirklich fossilen Gattungen der *Ovicaprinen*, welche ja mit diesen Gruppen den Ursprung gemein haben.

Die Reduktion ist hier offenbar viel langsamer erfolgt als bei den europäischen Vertretern des *Cavicornier*-Stammes, denn im Oligocän — White Riverbed — hat erst eine einzige Gattung der *Hypertraguliden*,[1]) *Leptomeryx*, die Bildung eines Canon, aber auch nur am Hinterfuß, aufzuweisen, während von den seitlichen Metatarsalien hier sowie bei *Hypertragulus* angeblich nur proximale, splitterartige Rudimente erhalten sind. Bei *Hypisodus* hingegen ist das Metatarsale *II* und *V* zwar bereits sehr dünn geworden, aber doch noch in der ganzen Länge erhalten. An der Vorderextremität hat jedoch bei keiner dieser drei Gattungen die Canonbildung begonnen, die Reduktion der Seitenfinger äußert sich lediglich im Dünnwerden der Metacarpalien. Auch alle Phalangen sind hier noch vorhanden.

Leider besteht nun zeitlich zwischen den *Hypertraguliden*, wenigstens was die in unserem Falle so wichtige Gattung *Hypisodus* betrifft und ihren obengenannten Nachkommen eine weite Lücke, denn erst in der Hipparionenfauna von Pikermi und Samos finden wir Extremitätenknochen der Gattungen *Gazella* und *Oioceros*. Bei diesen ist nun zwar die Reduktion der Seitenzehen am Hinterfuß ungefähr ebenso weit gediehen wie bei der oben besprochenen Antilope von Sansan, dagegen trägt der Vorderfuß noch lange Griffelbeine, von denen jenes des Metacarpale *V*

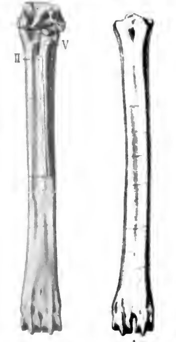


Fig. 6.
a Vorderfuß von *Gazella brevicornis* aus Pikermi;
b Hinterfuß von *Gazella brevicornis* aus Pikermi.

[1]) Matthew W. D.: The Skull of Hypisodus. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York 1902, pag. 311—316.

sogar noch je eine Facette für Metacarpale *IV* und das Unciforme besitzt. Selbst bei der lebenden *Gazella dorcas* sowie bei *Antilope cervicapra* konnte ich solche Griffelbeine nachweisen, von denen jene von *Gazella dorcas* noch bis ins unterste Drittel des Canon hinabreichen. Bei *Nemorrhaedus* und selbst bei *Capra* und *Ibex* fand ich noch ein besonderes, 20—30 *cm* langes Metacarpale *V*. Das rezente Material dürfte demnach in dieser Hinsicht noch allerlei Ergebnisse versprechen.

Gebiß.

Für unsere Betrachtung dürfte es genügen, von einem generalisierten *Cerviden*-Gebiß als Urtypus des *Cavicornier*-Gebisses auszugehen, nur für die *Antilopinen* — sc. *Gazella* — und *Caprovinen* werden wir uns allenfalls noch nach einem weiteren solchen Urtypus umsehen müssen, weil diese zum Teile schon ungewöhnlich früh einen überaus hohen Grad von Hypselodontie erreicht haben und auch eine auffallend glatte Schmelzoberfläche besitzen.

Für die Mehrzahl der *Cavicornier* könnte das Gebiß von *Gelocus*, von *Bachitherium* oder von *Prodremotherium* der Ausgangspunkt gewesen sein, jedoch müssen wir hierbei berücksichtigen, daß *Gelocus* und *Prodremotherium* noch sehr viel einfachere, *Bachitherium* aber schon eigentümlich spezialisierte, mit einer Art von Innenwand versehene Unterkieferprämolaren besessen hat, weshalb wenigstens diese Gattung kaum als Vorläufer von *Cavicorniern* in Betracht kommen kann, während die beiden anderen Gattungen morphologisch und zeitlich doch noch sehr weit getrennt sind von den ältesten echten Antilopen — *Antilope sansaniensis* etc., *Protragoceros*, »*Cervus*« *lunatus* und *haplodon*.

Auch die untermiocänen *Amphitraguliden* können wir nicht mit Bestimmtheit in die Ahnenreihe der *Cavicornier* einfügen, denn ihre unteren Molaren sind stets mit einer *Palaeomeryx*-Leiste versehen, deren allmähliches Verschwinden zwar bei den *Cerviden* ganz gut zu beobachten ist, während jene ältesten Antilopen keine Spur einer solchen Leiste erkennen lassen, so daß es ziemlich unwahrscheinlich wird, daß dieses Gebilde auch den Vorläufern der *Cavicornier* eigen war. Am besten würde sich also immer noch als Stammform der *Cavicornier* die oligocäne Gattung *Prodremotherium* eignen, nur fehlen eben dann bis jetzt die untermiocänen Zwischenglieder, wenigstens kennen wir bis jetzt keine Kieferstücke derselben. Die Zahnformel von *Prodremotherium* ist $\frac{0.1.3.3}{0.1.3.3}$, wobei der untere Canin auch schon gleich den Incisiven schaufelförmig gestaltet war, während der obere Canin als langes, gekrümmtes aber stark komprimiertes säbelförmiges Gebilde entwickelt war.

Sofern nun aus *Prodremotherium* oder anderen *Selenodonten* des europäischen Oligocän Antilopen entstanden sind, muß der Verlust dieses oberen Canin zweifellos rascher erfolgt sein als bei den Hirschen, denn letztere besaßen noch im *Dicrocerus*-Stadium trotz der Anwesenheit eines Geweihes diese ursprüngliche Waffe, während sie bei den Antilopen des Obermiocän bereits verschwunden war.

Sehr leicht erscheint die Ableitung der Prämolaren und Molaren der ältesten Antilopen von den entsprechenden Zähnen der Gattung *Prodremotherium*. Von den Prämolaren des Unterkiefers ist bei diesen der hinterste *P* 4 der größte und komplizierteste. Er besteht aus einer nach außen konvexen Wand, die an der Stelle des ursprünglichen Hauptzackens am höchsten ist und aus drei, ungefähr senkrecht zur Längsachse des Zahnes stehenden Kulissen, von denen sich eine vor, eine neben und eine hinter dem Hauptzacken entwickelt hat. Die mittlere ist aus dem ursprünglichen Innenhöcker, dem Deuteroconid entstanden, der aber nicht selten noch die Form eines Pfeilers bewahrt hat und nach hinten eine Kulisse aussendet. *P* 3 ist eigentlich nur eine Diminutivform des *P* 4, und *P* 2 eine solche des *P* 3. Dagegen ist die Zusammensetzung der oberen *P* sehr ungleich. Während die vorderen viel länger als breit sind, ist *P* 4 viel breiter als lang, was darin begründet ist, daß dieser Zahn schon einen Innenhöcker entwickelte — bei *Creodonten* und *Condylarthren* — als er noch sehr kurz war. *P* 2 und *P* 3 hingegen blieben langgestreckte Gebilde, die auch erst spät Knospen und Wülste an ihrer Innenseite ansetzten. *P* 4 bildete seinen ursprünglichen Außenhöcker, Protocon, in einen komprimierten Kegel um, neben welchem sich noch vorn und hinten vertikale leistenartige Vorsprünge entwickelten, und der Innenhöcker, Deuterocon, wurde zu einem Innenmond. An *P* 2 und *P* 3 bekam die Außenwand zwar auch sehr bald ein ähnliches Aussehen wie am *P* 4, nur blieb sie

viel länger und ihr Protocon scheint auch schon frühzeitig vor die Mitte gestellt gewesen zu sein. Die Innenseite setzte einen ziemlich weit hinten stehenden Basalkegel — Deuterocon — an, gegen welchen dann von vorn her ein Basalwulst heranrückte, um sich schließlich mit ihm zu verbinden. Durch Vergrößerung und Erhöhung erlitten aber diese inneren Bildungen solche Veränderungen, daß sie von dem Innenmond des *P* 4, wenigstens bei sehr modernen *Selenodonten*, kaum zu unterscheiden sind.

Die Molaren des Oberkiefers bestehen aus zwei mehr oder weniger regelmäßigen Kegeln auf der Außenseite und aus zwei halbmondförmigen Höckern auf der Innenseite, die Molaren des Unterkiefers aber aus zwei mehr oder weniger komprimierten Kegeln auf der Innenseite und zwei halbmond- oder richtiger V-förmigen Höckern auf der Außenseite. Eine wichtige Rolle spielen jedoch gewisse Sekundärbildungen, nämlich vertikale Falten und Rippen, von denen die ersteren am Vorder- und Hinterrande und in der Mitte der Außenseite der oberen und an der Innenseite der unteren Molaren vor und hinter sowie zwischen den beiden Höckern auftreten, während die Rippen sich auf der Mitte der Außenhöcker der oberen und der Innenhöcker der unteren Molaren befinden. Solche Rippen erscheinen aber auch am Außenhöcker der oberen Prämolaren, während vor und hinter demselben auch Falten wie an den Molaren zum Vorschein kommen. Die Molaren besitzen aber außerdem auch in der Regel je einen »Basalpfeiler«, und zwar die unteren zwischen den »Außenmonden«, die oberen zwischen den »Innenmonden«. Der letzte untere Molar unterscheidet sich vom zweiten und ersten durch die Anwesenheit eines hinteren Ansatzes, dem »dritten Lobus«, welcher aus einem kleinen stark komprimierten Innenhöcker und aus einem nahezu normalen Halbmonde besteht, die sich aber hinten sehr innig miteinander verbinden.

Dieser primitive Typus des Wiederkäuergebisses, der sich bei den obermiocänen Antilopen Europas eigentlich noch unverändert erhalten hat, ist nun vielfacher Modifikationen fähig, die aber in der Hauptsache auf Reduktion der Prämolaren, verbunden mit gleichartiger Ausbildung des »Innenmondes« der oberen Molaren und auf Höherwerden der Zahnkronen der unteren Molaren, sowie auf Spezialisierungen beruhen, welche die erwähnten Sekundärbildungen — nämlich die Rippen, Falten und Basalpfeiler — und die in die »Marken« der oberen Prämolaren und Molaren vorspringenden »Sporne« und außerdem auch den Verlauf der Innenmondspitzen der oberen Molaren betreffen. Je nach dem Grade der Reduktion der Prämolaren, dem Grade der Hypselodontie der Molaren und der Beschaffenheit jener Sekundärbildungen bietet das Gebiß der jungtertiären und pleistocänen Wiederkäuer und somit auch der *Cavicornier* ein sehr wechselndes Bild, ohne daß jedoch diese Veränderungen die zwischen den einzelnen Gattungen und Unterfamilien bestehenden verwandtschaftlichen Verhältnisse verdecken würden. Sie geben uns vielmehr sogar die sichersten Anhaltspunkte für die Systematik und die Phylogenie.

In der Hipparionenfauna sind die Veränderungen des Gebisses noch ziemlich gering, aber dennoch lassen sich hier schon deutlich drei Hauptgruppen unterscheiden. Die erste umfaßt die *Tragelaphinen* und die erloschene Unterfamilie der *Pseudotraginae*, die zweite besteht aus den *Bubalidinen* — *Criotherium*, *Prodamaliscus* und *Alcelaphus* — aus den *Hippotraginen* und aus den Gattungen *Boselaphus*, *Parabosclaphus* und *Pseudobos* und die dritte ist repräsentiert durch die zahlreichen Gazellenarten und *Oioceros*.

Die erste Gruppe ist die primitivste. Ihre Incisiven sind fast gleich groß und gleich schaufelförmig gestaltet, die Prämolaren weisen nur manchmal Verkürzung auf — *Protoryx* —, auch die Hypselodontie der Molaren erreicht nur einen mäßigen Grad, Höhe der Krone höchstens gleich deren Länge, *Protoryx*, *Pseudotragus* und *Pachytragus*. Bei *Pseudotragus* findet Kompression der unteren Molaren und Prämolaren statt, bei *Palaeoryx*, sonst der konservativsten Gattung, wird der obere *P* 3 ziemlich kompliziert, bei *Tragocerus* sind die oberen *P* 2 und *P* 3 stark verbreitert, aber noch sehr lang. Die Stärke der Basalpfeiler ist bei allen diesen Gattungen, namentlich aber bei denen von Pikermi, sehr variabel und kann scheinbar sogar individuell sehr bedeutend wechseln. Beträchtlicher sind die Veränderungen bei den Gattungen aus der chinesischen Hipparionenfauna. Hier schreitet sowohl die Verkürzung der Prämolaren, häufig auch mit Ausbildung einer Innenwand an den unteren *P* verbunden, sowie die Hypselodontie der Molaren entschieden rascher vor als bei den kleinasiatischen und europäischen Arten der Gattungen *Tragocerus* und den dortigen Vertretern der *Tragelaphinen*. Auch kommt es bei ihnen häufiger zur Bildung von Inseln im Zentrum der oberen Molaren.

Die zweite Gruppe zeichnet sich gegenüber der ersten durch einen viel höheren Grad von Hypselodontie aus, und die Prämolaren haben fast durchgehends Verkürzung erlitten, die aber bei den Prämolaren des Oberkiefers mit einer Verstärkung des Innenmondes verbunden ist, so daß P_2 und P_3 dem P_4 sehr ähnlich werden. Auch kommt es wohl immer zur Bildung von Schmelzinseln im Zentrum der oberen Molaren.

Bemerkenswert erscheint auch der Umstand, daß die Molaren oben länger aber zugleich beträchtlich schmäler sind als an ihrer Basis — nur der dritte obere Molar ist auch an seiner Basis länger als an seiner Spitze — sowie die fast stets sehr schwache Entwicklung der Basalpfeiler, ja häufig fehlen solche vollständig. Wenn auch die chinesischen Arten der Gattung *Strepsiceros* bis zu einem gewissen Grade den Übergang zu der ersten Gruppe vermitteln, so stehen sich in Wirklichkeit doch beide Formenkreise ziemlich schroff gegenüber, weshalb ihre Abzweigung von einem gemeinsamen Typus schon ziemlich weit zurückliegen und wohl schon vor dem Obermiocän erfolgt sein müßte. Diese zweite Gruppe bildet den Ausgangspunkt für die lebenden *Bubalidinen*, die *Hippotraginen* und die *Cervicaprinen*, vielleicht auch für die *Boviden* deren Prämolaren und Molaren ja auch denen der genannten drei Unterfamilien der Antilopen überaus ähnlich sind. Gegen die Annahme einer innigen Verwandtschaft der *Boviden* mit diesen Antilopen könnte eigentlich nur der Umstand zur Geltung kommen, daß sowohl bei den fossilen hierher gehörigen Formen, als auch bei den lebenden *Bubalidinen* Basalpfeiler entweder vollständig fehlen oder nur schwach entwickelt sind. Es erscheint aber doch nicht ausgeschlossen, daß diese Gebilde in diesem Falle überhaupt erst neueren Ursprungs wären, wenigstens sind sie bei *Cobus*, einem *Cervicaprinen* und bei *Oryx* und *Addax* sowie bei *Plesiaddax*, also bei Angehörigen der *Hippotraginen*, anscheinend erst etwas über das Anfangsstadium hinaus gekommen, während *Hippotragus* und *Cervicapra* in der Ausbildung der Basalpfeiler den *Boviden* zum mindesten gleichen, ja *Hippotragus* übertrifft sogar in dieser Beziehung die meisten *Boviden*.

Der dritte Formenkreis war in der Hipparionenfauna durch die Gattung Gazella und durch einen *Caprovinen*, wohl *Oioceros*, vertreten. Er zeichnet sich durch sehr hohe Molaren und kurze Prämolaren aus, jedoch gibt es auch hier Formen, welche in diesen Stücken noch nicht so weit vorgeschritten sind wie die übrigen. Diese primitiveren Formen sind *Oioceros* und *Gazella deperdita* und *brevicornis*. Auch muß die chinesische Gattung *Protetraceros* hier genannt werden, welche zwar der Ahne eines lebenden *Cephalophinen*, *Tetraceros*, ist, aber ihrem Zahnbau nach aus einem Gazellaähnlichen Typus hervorgegangen sein dürfte. *Tetraceros* selbst wird wohl mit Recht zu den *Cephalophinen* gestellt, wie die lebende Gattung *Lithocranius* zu den Gazellen, obgleich sie sich durch hochgradig brachyodonte Molaren auszeichnen. Es wären also in diesem dritten Formenkreis die größten Gegensätze, außergewöhnliche Brachyodontie bei noch lebenden Gattungen und hochgradige Hypselodontie schon bei fossilen Gattungen vereinigt. Ja dieses Verhältnis datiert sogar noch viel weiter zurück, denn schon im Oligocän von Nordamerika gibt es eine für diese Zeit ungewöhnlich hypselodonte Gattung *Hypisodus*[1]), während die zweifellos mit ihr sehr nahe verwandte Gattung *Leptomeryx* echtbrachyodonte Molaren besitzt. Die Reduktion der Prämolaren äußert sich bei den Gazellenarten zwar noch nicht in Verlust des vordersten — des P_2 —, wie dies bei den nahe verwandten lebenden Gattungen *Pantholops*, *Antidorcas* und *Colus* — *Saiga* — der Fall ist, wohl aber kommt es sogar bereits in der Hipparionenzeit bei einigen Arten — die beiden Gazellen von Samos — zum Verlust des Innenhügels am unteren P_4, und bei der chinesischen *dorcadoides* zu der eigentümlichen eckigen Ausbildung der oberen Prämolaren sowie zu einer hochgradigen *Hypselodontie* der Molaren des Unterkiefers, während *Gazella palaeosinensis* nur in dem letzteren Merkmale Fortschritte in der Richtung zu *G. subgutturosa*, ihrem Nachkommen, aufweist, und *Gazella deperdita* und *brevicornis* überhaupt noch ein ziemlich primitives Verhalten zeigen. Die beträchtliche Verschiedenheit in der Hypselodontie zwischen der Gattung *Gazella* und der mit ihr gleichzeitig auftretenden Gattung *Oioceros* darf uns nicht wundern, denn wie schon erwähnt geht die erstere auf das bereits im Oligocän mit hypselodonten Zähnen ausge-

[1]) Von manchen nordamerikanischen Autoren werden diese Gattungen zu den *Tylopoden* gerechnet, allein gegen diese Auffassung spricht schon die relative Kürze der Molaren und die kräftige Ausbildung der Rippen und Falten an den oberen Molaren und der Basalpfeiler, während bei den *Tylopoden* solche Rippen nur höchst selten vorkommen, die Falten viel dünner und Basalpfeiler mit Ausnahme von *Poëbrotherium* niemals vorhanden sind. Aber auch hier sind sie ganz abweichend beschaffen, ungewöhnlich dünn und ganz in die Ecke zwischen den Monden gedrängt.

stattete Genus *Hypisodus*, *Oioceros* aber möglicherweise auf das zu jener Zeit noch vollkommen brachyodonte Genus *Leptomeryx* zurück. Im Gegensatz zu dem ersten hier besprochenen Formenkreis zeichnet sich die dritte, im Unterpliocän durch *Gazella*, *Protetraceros* und *Oioceros* vertretene Gruppe durch den viel zierlicheren Bau ihrer Prämolaren und Molaren sowie durch die geringe Entwicklung von Basalpfeilern aus, mit dem zweiten hat sie zwar dieses letztere Merkmal gemein, sie unterscheidet sich aber dadurch, daß die Prämolaren zierlicher sind und im Unterkiefer auch schon zuweilen — Gazellen von Samos — Reduktion des Innenhöckers an P_4 aufzuweisen haben. Auch nimmt die Breite ihrer oberen Molaren nach unten nur wenig zu und die Länge der oberen M gegen die Basis nur wenig ab. Der dritte Lobus des unteren M_3 bekommt hinten schon öfters eine vorspringende Randleiste. Dagegen haben beide Gruppen das gemein, daß sich der obere M_3 nach unten zu etwas in die Länge zieht, so daß er oben bedeutend kürzer erscheint als an seiner Basis.

Bezüglich der weiteren Umgestaltung des Gebisses der *Cavicornier* in der Zeit zwischen dem Unterpliocän und der Gegenwart können wir uns kurz fassen, denn die wenigen aus dem Oberpliocän bekannten Formen schließen sich teils an *Protoryx* — *Antilope ardea* —, teils an *Palaeoreas* — *Tragelaphus torticornis* —, teils an *Palaeoryx* — *P. Meneghinii*, *boodon*, *Antilope Cordieri* —, teils an *Gazella* — *G. borbonica* — an, und die aus dem Pleistocän von Algier gehören bereits lebenden Gattungen an. Zu erwähnen wäre lediglich, daß die genannten jüngeren *Palaeoryx*-Arten sich gegenüber ihren Vorfahren in der Hipparionenfauna durch eine viel stärkere Entwicklung der Basalpfeiler an den Molaren auszeichnen. Diese Tatsache dürfte von großer Wichtigkeit sein, denn es scheint daraus hervorzugehen, daß diese Gebilde, welche bei den *Cervicaprinen*, *Hippotraginen* und namentlich bei den *Boviden* eine so große Rolle spielen, im wesentlichen erst jüngeren Datums sind. Sie finden sich zwar schon bei verschiedenen Antilopen der Hipparionenfaunen, aber ihre Stärke ist an den einzelnen Zähnen ein und desselben Kiefers sehr ungleich, entweder von M_1 bis M_3 abnehmend oder umgekehrt, und selbst wieder bei ein und derselben Spezies individuell recht verschieden. Bei manchen Gattungen, z. B. *Criotherium*, *Prodamaliscus* und *Paraboselaphus* fehlen sie überhaupt gänzlich, oder sie sind höchstens an einem einzigen Molaren als kleine Basalknospe angedeutet. Da aber die letztgenannte Gattung im Zahnbau sonst den *Boviden* sehr ähnlich ist, so könnte sie sich wirklich auch als deren Vorfahre erweisen, sofern eben gezeigt werden könnte, daß die Basalpfeiler, in diesem Falle wenigstens, erst eine neue Zutat wären. Und für diese Annahme scheint auch wirklich der Umstand zu sprechen, daß die auch bereits fossil vorkommende Gattung *Boselaphus*, die man ja ohnehin für einen Verwandten der *Boviden* ansieht, in der Stärke ihrer Basalpfeiler gewissermaßen den Übergang zwischen *Paraboselaphus* und den *Boviden* bildet, so daß wir also jetzt auch den Ahnen dieser formenreichen aber geologisch sehr jungen *Cavicornier* Gruppe ermittelt hätten.

Abgesehen von der eben behandelten Entwicklung der Basalpfeiler bestehen die weiteren Modifikationen der für die lebenden Gattungen phylogenetisch wichtigen *Cavicornier* der Hipparionenfauna in Komplikation der beiden hinteren Prämolaren — P_3 und P_4 —, in Reduktion des P_2 und in einer an die *Bovinen* erinnernden Ausgestaltung der Molaren innerhalb der *Bubalidinen*. Bei den *Hippotraginen* und *Cervicaprinen* findet ebenfalls eine solche Differenzierung der Molaren statt, dagegen erstreckt sich die Reduktion der Prämolaren auch auf den unteren P_3 und äußert sich auch in Vereinfachung seiner Kulissen, während der obere P_3 wenigstens bei den *Hippotraginen* dem P_4 fast vollständig gleich wird. An den oberen Molaren dieser drei Gruppen kommt es meistens zur Bildung von je einem vorderen und einem hinteren Sporn in jeder Marke und zur Bildung von Schmelzinseln im Zentrum dieser Zähne. Ungemein ähnliche Differenzierungen hat auch die Gattung *Anoa* aufzuweisen, und zwar schließt sie sich in dem Bau der Prämolaren am engsten an *Oryx*, im Bau der Molaren aber am engsten an *Bubalis* an, mit *Connochaetes* hat sie den Verlust des vordersten unteren Prämolaren — P_2 — gemein.

Die Verhältnisse bei den *Cephalophinen* und *Neotraginen* bedürfen keiner Besprechung, weil die letzteren fossil gar nicht und die ersteren nur durch *Protetraceros* vertreten sind.

Die *Tragelaphinen* verhalten sich gegenüber ihren fossilen Vertreter äußerst konservativ, es findet nur eine etwas gleichartige Ausgestaltung des oberen P_3 und P_4 und am unteren P_4 sehr gern die Bildung

einer Art von Innenwand statt durch Streckung des Innenhügels. Die wenigstens bei *Palaeoreas* öfters vorhandenen Basalpfeiler scheinen in dieser Gruppe der Reduktion unterworfen zu sein. Die hauptsächlichsten Fortschritte bestehen hier offenbar in Zunahme der Körpergröße. Die Gattung *Boselaphus* nimmt ihrem Gebiß und ihren Hörnern nach innerhalb der *Tragelaphinen* eine recht fremdartige Stellung ein, so daß man sich wirklich wundern muß, wie die Zoologen auf den Gedanken kommen konnten, sie in dieser Gruppe der *Cavicornier* unterzubringen. Durch die ihnen freilich durchaus unbekannte Gattung *Paraboselaphus* wird jedoch die bisher bestehende Kluft tatsächlich vollkommen überbrückt, denn gewisse, von mir als *Strepsiceros* bestimmte Molaren aus der chinesischen Hipparionenfauna unterscheiden sich von denen der Gattung *Paraboselaphus* nur durch ihre geringere Höhe.

Die *Antilopinae* zeichnen sich zum größten Teile durch ungemein hypselodonte Molaren aus. Daneben gibt es aber auch Formen, bei welchen sich das brachyodonte Gebiß bis in die Gegenwart erhalten hat — *Lithocranius* — oder doch nur bis zu einem mäßigen Grade von Hypselodontie vorgeschritten ist — Antilope —. Diese Formen sind deshalb von großer Wichtigkeit, weil sie zeigen, daß auch die *Cephalophinen* und *Neotraginen* den Gazellen in verwandtschaftlicher Beziehung doch nicht allzufern stehen. Die *Neotraginen* unterscheiden sich in der Beschaffenheit der Prämolaren und der Höhe der Molaren nicht wesentlich von den Gazellen der Hipparionenfauna, auch *Tetraceros* verhält sich sehr konservativ, dagegen hat *Cephalophus* ziemliche Reduktion der Prämolaren des Unterkiefers aufzuweisen, während im Oberkiefer P_2 und P_3 sich stark verkürzen und dem P_4 ähnlich werden. Bei den verschiedenen Arten von *Gazella* schreiten die bereits bei den Vorläufern in der Hipparionenfauna angedeuteten Differenzierungen der Prämolaren weiter fort, im Oberkiefer bekommen sie mehr oder weniger viereckigen Umriß, die des Unterkiefers erfahren Reduktion des Innenpfeilers beziehungsweise der ihn ersetzenden Kulisse. Auch die Hypselodontie der Molaren erreicht wohl einen noch höheren Grad als bei den pliocänen Gazellen. Der dritte Lobus des unteren M_3 wird häufig zu einem großen dreikantigen Prisma, und als Antagonist für dieses Gebilde erfährt der obere M_3, wenigstens an seiner Hinteraußenecke meist beträchtliche Streckung. Reduktion der Prämolarenzahl kommt zwar nicht bei *Gazella*, wohl aber bei *Saiga*, *Pantholops*, *Antidorcas* und *Antilocapra* vor. Die *Caprovinen* verhalten sich bezüglich der Modernisierung des Gebisses praktisch ganz ähnlich wie *Gazella*, nur scheint die Hypselodontie wenigstens in der Stammesreihe von *Ovis* zwar erst später eingetreten, aber dann sogar viel rascher fortgeschritten zu sein als bei *Gazella* und ihren Abkömmlingen. Während bei den übrigen *Cavicorniern* mit Ausnahme der *Bubalidinen* und allenfalls auch der ohnehin sehr indifferenten *Tragelaphinen* die Ausbildung der Basalpfeiler zum mindesten an den Oberkiefermolaren offenbar in zunehmender Entwicklung begriffen ist, erleiden sie bei den Nachkommen der *Hypertraguliden* augenscheinlich die weitgehendste Reduktion, denn sie fehlen anscheinend vollständig bei allen lebenden Gazellen und den mit diesen näher verwandten Gattungen sowie bei allen *Caprovinen*, während sie bei verschiedenen pliocänen Gazellenarten und namentlich an den Unterkiefermolaren von *Oioceros* aus Samos noch sehr gut entwickelt sind. Da die Basalpfeiler im Gegensatz zu jenen an den Molaren der *Hippotraginen*, *Cervicaprinen* und *Boviden* nicht in die Kaufläche mit einbezogen wurden, so erwiesen sie sich bei weiter fortschreitender Hypselodontie als vollkommen überflüssig und fielen daher einer gänzlichen Atrophierung anheim.

Stratigraphische und zoogeographische Ergebnisse.

Wie ich schon in der Einleitung bemerkte, zeigen die Ablagerungen auf Samos, welche Überreste von Säugetieren einschließen, ein sehr verschiedenes petrographisches Verhalten, und überdies ist auch die faunistische Zusammensetzung der in den einzelnen Schichten überlieferten Tierreste keineswegs immer die gleiche.

Forsyth Major hat zwar über diese interessanten Verhältnisse keine Angaben gemacht, allein man kann doch aus dem Katalog der von ihm gefundenen Säugetierreste — Schädel, Hornzapfen, Kiefer und Extremitätenknochen — wenigstens soviel ersehen, daß die Lokalitäten, an welchen er Ausgrabungen unternommen hatte, sowohl nach der Menge der Arten, als auch nach der Zahl der Individuen sehr verschiedene Ausbeute geliefert haben, ja zwei von diesen drei Fundplätzen sind sogar ziemlich arm an fossilen Säugetierresten und verdienen eigentlich nur wegen des Vorkommens von *Samotherium* einiges Interesse. Diese beiden artenarmen Lokalitäten sind:

Stefanò mit *Hipparion mediterraneum*, *Rhinoceros pachygnathus*, *Samotherium Boissieri*, mit einem nicht näher bezeichneten großen Wiederkäuer, mit *Palaoras Lindermayeri* und *Gazella deperdita* und Potamiaes mit *Samotherium Boissieri* und *Criotherium argalioides*.

Sehr reich ist hingegen die dritte Lokalität *Andrianò*. Von hier stammen:

Chiroptere
Machairodus sp.
Felis neas
Hyaena hipparionum
Lycyaena Chaeretis
Ictitherium hipparionum
» *robustum*
» *Orbignyi*
Meles maraghanus
Mustela palaeattica
Promephitis Larteti
Acanthomys Gaudryi

Orycteropus Gaudryi
Mastodon Pentelici
Dinotherium
Rhinoceros pachygnathus
» *Schleiermacheri*
Hipparion mediterraneum
„ *minus*
Chalicotherium Pentelici
Samotherium Boissieri
Palaeotragus Roueni
großer *Ruminantier*
Helladotherium Duvernoyi
Dremotherium Pentelici

Criotherium argalioides
Palaeoryx Pallasi
» *rotundicornis*
» aff. *parvidens*
Protoryx Carolinae
» *longiceps*
» *Gaudryi*
» *Hippolyte*
Tragocerus amaltheus
» *Valenciennesi*
Helicophora rotundicornis
Palaeoreas Lindermayeri
Gazella deperdita.

Ein Vergleich dieser Liste mit den im Münchener paläontologischen Museum befindlichen Säugetierresten aus Samos zeigt nun freilich, daß die *Carnivoren* in Forsyth Majors Kollektion sehr viel reichlicher vertreten sind, daß aber in derselben die *Rhinoceroten* sowohl bezüglich der Arten- als auch der Individuenzahl keinen Vergleich aushalten können mit dem Material, welches die Aufsammlungen des Herrn Th. Stützel und des Herrn Hentschel geliefert haben, während die Antilopen hinsichtlich der Zahl der Arten und Individuen in beiden Kollektionen ungefähr gleich gut repräsentiert sein dürften.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Material gestattet die Unterscheidung von vier verschiedenen Schichten.

Die mächtigste und wohl auch an Säugerresten reichste Schicht ist ein weißer oder gelblicher erdiger Kalk, der auch kleine Partikel von vulkanischem Gesteinsmaterial enthält und wahrscheinlich in einem oder mehreren größeren Becken unter Wasser abgelagert wurde. Schädel sind hier ziemlich häufig und auffallender Weise im Gegensatz zu den mit ihnen vorkommenden Knochen nur wenig verdrückt.

Die Knochen besitzen eine rein weiße, die Zähne eine mehr gelbliche Farbe. Im ganzen kann der Erhaltungszustand als ein ziemlich günstiger bezeichnet werden, sofern wenigstens die Knochen nicht allzu brüchig sind. Ganze Skelette kommen freilich nicht vor, vielmehr liegen die Überreste der verschiedensten Arten bunt durcheinander. An Zahl überwiegen bei weitem die von *Hipparion*, auch *Rhinoceroten* sind

nicht selten. Dagegen sind die Wiederkäuer bloß durch Giraffen und eine oder höchstens zwei Antilopenarten repräsentiert. Die auf Samos ohnehin sehr seltenen Reste von *Sus erymanthius* sind wohl auf diese Schicht beschränkt. Die Fauna dieses Süßwasserkalkes besteht aus:

Hyaena sp.	*Hipparion mediterraneum* Hensel
Mastodon Pentelici Gaudry	*Camelopardalis attica* Wagn.
Aceratherium samium Weber	» *parva* Weith.
Atelodus pachygnathus Wagn.	*Pseudotragus capricornis* n. sp.
Ceratorhinus aff. *Schleiermacheri* Kaup.	» sp. ?
Chalicotherium Pentelici Gaudry	*Sus* cfr. *erymanthius* Wagn.
Leptodon graecum Gaudry	

Ziemlich mächtig scheinen auch die weichen Tuffe zu sein, welche aus einer braunen tonigen Grundmasse bestehen und viele weiße oder grüne stark zersetzte Brocken vulkanischer Gesteine von Erbsen- bis Haselnußgröße einschließen. Auch hier finden sich die Überreste der verschiedensten Arten durcheinander gemengt, aber nicht selten kommen doch auch größere Partien ein und desselben Individuums noch im Zusammenhang vor. Leider haben gerade in dieser Ablagerung sowohl die Schädel als auch die Knochen stark durch Druck gelitten, so daß auch etwa vollständig erhaltene Skelette nicht zur Aufstellung geeignet wären, was übrigens auch schon die ungewöhnliche Mürbheit der Knochen verbietet, die sich nicht einmal durch wiederholtes Tränken in Leimlösung beseitigen läßt. Die Farbe der Knochen aus diesen Tuffen ist weiß, während der Schmelz der Zähne schön gelbbraun gefärbt erscheint. Überreste von *Rhinoceroten* sind in diesen Schichten die größte Seltenheit, auch *Hipparion* ist nicht so häufig wie im weißen Süßwasserkalk, dafür sind die Reste von Wiederkäuern um so zahlreicher und unter ihnen herrschen wieder *Samotherium* und *Criotherium* bei weitem vor. Verschiedene Arten kommen anscheinend überhaupt nur in den Tuffen vor. Ich konnte darin folgende Arten unterscheiden:

Hyaena eximia Roth & Wagn.	*Criotherium argalioides* Maj.
Mastodon Pentelici Gaudry	*Prodamaliscus gracilidens* n. g. n. sp.
Atelodus pachygnathus Wagn.	*Palaeoryx ingens* n. sp.
Hipparion mediterraneum Hensel	» *Stützeli* n. sp.
Camelopardalis parva Weith	*Protragelaphus Zitteli* n. sp.
? *Palaeotragus Roueni* Gaudry	*Tragoreas oryxoides* n. g. n. sp.
Samotherium Boissieri Maj.	*Gazella Gaudryi* n. sp.

Die dritte der auf Samos unterscheidbaren Ablagerungen, welche fossile Säugetierknochen einschließen, ist ein gelbbrauner oder rötlicher, weicher, zum Teile sogar schlämmbarer Ton, welcher offenbar direkt an die eben erwähnten Tuffe grenzt und teils dieselben unterlagert, teils mit ihnen wechsellagert.

Das Aneinandergrenzen der beiden Schichten kann man übrigens auch an mehreren der mir vorliegenden Tierreste erkennen, denn die eine Seite ein und desselben Knochens ist mit tuffigem Material überzogen, während die andere noch in Ton eingehüllt ist, der auch an einem nicht bestimmbaren Schädelfragment einer Antilope alle inneren Räume ausfüllt. Was die Fossilführung betrifft, so sind die Schädel in den Tonen nicht allzu selten, aber wenigstens stark zerdrückt, und häufig ist sogar das Cranium von der Gesichtspartie vollkommen getrennt. Auch die Extremitätenknochen und Wirbel haben durch Quetschung meist stark gelitten. Abgesehen von *Rhinoceroten* sind fast nur kleinere Tiere in diesen Tonen vertreten. Auch die gerade nicht seltenen Hipparionreste gehören zum größeren Teile dem kleinen, zierlichen *Hipparion minus* und nur zum kleineren Teile dem *gracile* resp. *mediterraneum* an. Alle Knochen sind hier äußerlich gelbbraun gefärbt, innen aber weiß und kreidig und daher leicht zerbrechlich. Die Zähne haben gelbliche oder graugrüne Farbe. Die Tierreste verteilen sich auf:

Aceratherium Schlosseri Weber	*Hipparion mediterraneum* Hensel.
Rhinoceros aff. *Schleiermacheri* Kaup.	» *minus* Pavlow.
	Prodamaliscus gracilidens n. sp.

Protragelaphus Zitteli n. sp.	*Tragocerus amaltheus* var. *parvidens.*
Palaeoryx Stützeli n. sp.	*Tragocerus rugosifrons* n. sp.
» *ingens* n. sp.	» sp.
Tragoreas oryxoides n. g. n. sp.	*Tachytragus crassicornis* n.g.n. sp.
Protoryx sp	*Gazella* sp.
» *Hentscheli* n. sp.	*Oioceros proaries* n. sp.

Die vierte Ablagerung besteht wie die dritte aus einem Ton, der aber meist viel mehr verhärtet ist und eine mehr graue Farbe besitzt. Die Knochen sind hier sehr fest, fast niemals verdrückt und weisen meistens eine graugrüne Färbung auf. Die Schädel lassen bezüglich ihrer Erhaltung wenig zu wünschen übrig, nur ist leider bei den Antilopenschädeln die Gesichtspartie stets vom Cranium weggebrochen, jedenfalls schon bevor sie hier zur Ablagerung gelangten. Am häufigsten sind hier Überreste von *Hipparion*, von großen Antilopen sowie von Gazellen. Die *Rhinoceroten* werden fast nur durch Extremitätenknochen vertreten, die aber ebenso wie die eines riesigen Wiederkäuers, wohl *Samotherium*, hier besonders häufig sind. Ich konnte in dieser Ablagerung folgende Arten nachweisen:

Palhyaena hipparionum Gerv. sp.	*Protragelaphus Zitteli* n. sp.
Hyaena eximia Roth & Wagn.	*Palaeoryx Majori* n. sp.
Orycteropus Majori Andr.	*Protoryx Carolinae* Maj. sp.
Hipparion mediterraneum Hensel.	» cfr. »
Aceratherium Schlosseri Weber	*Gazella Gaudryi* n. sp.
Atelodus pachygnathus Wagn. sp.	» sp. »
Samotherium? viel größer als in den Tuffen.	*Oioceros proaries* n. sp.
Camelopardalis parva Weith.	

Es enthält aber nicht nur jede dieser vier verschiedenen Ablagerungen ihre besondere Fauna, sondern die Zusammensetzung dieser Faunen ändert sich auch nicht unwesentlich innerhalb jeder einzelnen Ablagerung, wie ein Vergleich der Kollektion des Herrn Stützel mit jenen ergibt, welche Herr Hentschel bei seinem zweimaligen Aufenthalt auf Samos zusammengebracht hat.

In den weißen oder gelblichen kalkigen Süßwasserschichten scheint dieser Wechsel je nach der Tiefe oder nach der seitlichen Ausdehnung allerdings weniger beträchtlich zu sein, aber immerhin verdient der Umstand Erwähnung, daß nur die Stützelsche Kollektion Überreste von *Suiden* enthält, während die letzte Hentschelsche Aufsammlung ziemlich viele Überreste von *Leptodon* sowie Kiefer von zwei Individuen von *Chalicotherium* geliefert hat. Auch *Camelopardalis parva* ist nur in den Hentschelschen Kollektionen enthalten. Auch ist die letzte Hentschelsche Kollektion verhältnismäßig reich an Überresten des *Pseudotragus capricornis* sowie an solchen von *Aceratherium*. Die Reste von *Rhinoceros pachygnathus* und von *Hipparion mediterraneum* dürften freilich in der Stützelschen Aufsammlung in dem nämlichen Mengenverhältnis vertreten sein wie in den Hentschelschen Kollektionen.

Für die grauen Tone mit unverdrückten grünlich gefärbten Knochen ist ein Wechsel in der faunistischen Zusammensetzung vorläufig nicht nachweisbar, weil Herr Hentschel in diesen Schichten nur sehr wenig gesammelt hat. Um so beträchtlicher ist dagegen dieser Wechsel der Fauna in den braunen Tuffen und in den gelblichen oder rötlichen Tonen.

In den ersteren sammelte Herr Stützel viele Schädel von *Criotherium* und viele Kiefer von kleineren Antilopen, dagegen waren die Reste von *Hipparion* und *Samotherium* verhältnismäßig selten, von *Palaeoryx Stützeli* kamen nur ein paar Kieferfragmente und mehrere Schädelbruchstücke mit Hornzapfen zum Vorschein. *Rhinoceroten* fehlten gänzlich. Herr Hentschel hingegen fand relativ wenig von *Criotherium* dafür aber ein Schädelbruchstück und Kiefer einer bisher überhaupt noch nicht beobachteten Antilope, des *Protamaliscus*, ferner zahlreiche Überreste von *Hipparion mediterraneum*, von *Samotherium*, viele Kiefer von *Palaeoryx Stützeli* und außerdem auch einen Oberkiefer eines jungen *Rhinoceroten*.

Auch bei der Ausbeute aus den rötlichen Tonen ergibt sich ein namhafter Unterschied zwischen der Stützelschen und der Hentschelschen Kollektion. In der Sammlung des Herrn Stützel befanden sich überaus zahlreiche Reste von *Hipparion minus*, dagegen waren solche von *Rhinoceroten* höchst selten. Die Antilopen waren vertreten durch *Gazella, Tragocerus* und *Pachytragus*. Auch die Überreste von *Oioceros* stammen alle aus dieser Aufsammlung. In der Hentschelschen Kollektion ist *Hipparion* recht spärlich repräsentiert, die erwähnten Antilopen sowie *Oioceros* fehlen gänzlich, dafür enthält sie eine Anzahl Kiefer von *Protoryx*, welche Gattung bis dahin überhaupt noch nicht aus diesen Tonen bekannt war und außerdem eine Menge Überreste eines neuen *Rhinoceroten*, ähnlich dem *Aceratherium Blanfordi*, und diese Stücke, vier vollständige Schädel mit Unterkiefern, Kiefer von jugendlichen Individuen, mehrere vollständige Extremitäten nebst einer Anzahl Wirbel waren dicht auf einen Haufen zusammen geschwemmt.

Trotz alledem dürfen wir alle vier petrographisch und faunistisch verschiedenen Ablagerungen doch mit vollem Rechte für gleichaltrig ansehen, denn jede von ihnen hat mit der einen oder der anderen immerhin eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Arten gemein und alle führen, was jedenfalls die Hauptsache ist, das so hervorragend wichtige Leitfossil, *Hipparion mediterraneum*. Die erwähnten faunistischen Verschiedenheiten beruhen nämlich in erster Linie darauf, daß bald ein Trupp dieser, bald jener gesellig lebenden Arten durch Hochfluten vernichtet und zusammen abgelagert wurde, wobei namentlich jugendliche Individuen, deren Überreste augenscheinlich besonders häufig sind, z. B. junge *Samotherium*, junge *Hipparion*, junge *Rhinoceroten*, zum Opfer fielen. Die verschiedene faunistische Zusammensetzung der Tierreste in den vier verschiedenen Ablagerungen ist demnach die Folge von bloßen Zufälligkeiten und gestattet wohl kaum eine Unterscheidung von wirklichen Perioden, die durch besondere Faunen charakterisiert wären.

Es würde mich auch keineswegs wundern, wenn unter dem von Forsyth Major bestimmten Material z. B. verschiedene Antilopenarten sich befänden, welche unter dem von mir untersuchten nicht vertreten sind, in welchem ja auch die Fleischfresser sehr spärlich sind und bloß durch *Hyaena* und *Palhyaena* repräsentiert werden, während Forsyth Major von *Carnivoren* acht Genera mit zehn Spezies auf Samos nachweisen konnte. Nichts desto weniger muß ich doch verschiedene seiner Bestimmungen, soweit sie wenigstens die *Cavicornier* betreffen, ernstlich in Zweifel ziehen. Er führt von Samos folgende Arten der Pikermifauna an:

Palaeoryx Pallasi	*Palaeoreas Lindermayeri*
» *rotundicornis*	*Tragocerus Valenciennesi*
Protoryx Carolinae	» *amaltheus*
Helicophora rotundicornis	*Gazella deperdita*.

Von diesen konnte ich nur *Protoryx Carolinae* und allenfalls auch *Helicophora rotundicornis* wiedererkennen, während die Gattungen *Palaeoryx*, *Tragocerus* und *Gazella* durch besondere Arten vertreten sind, welchen sich eine neue Art von *Protragelaphus* und vielleicht auch von *Protoryx* sowie die neuen Gattungen *Pachytragus*, *Pseudotragus*, *Tragoreas*, *Prodamaliscus* und *Criotherium* nebst einem *Ovinen* beigesellen.

Ich will nun zwar nicht in Abrede stellen, daß sich unter Forsyth Majors Material wirklich noch die eine oder andere der erwähnten Pikermiarten befinden dürfte, jedoch kann ich nicht glauben, daß zwischen seinem und meinem Material eine so große Verschiedenheit bestehen sollte, wie dies der Fall sein müßte, wenn die eben erwähnten Bestimmungen dieses Autors sämtlich zutreffend wären. Mir war es durchaus unmöglich, die beiden genannten Arten von *Palaeoryx*, sowie *Palaeoreas*, *Lindermayeri* und *Gazella deperdita* unter meinem Material wiederzuerkennen, ich hätte denn meinen Bestimmungen den äußersten Zwang antun müssen. Auch *Tragocerus amaltheus* von Samos ist von dem echten von Pikermi so wesentlich verschieden, daß er mindestens als besondere Varietät betrachtet werden muß. *Tragocerus Valenciennesi* endlich ist überhaupt eine höchst problematische Art, was aber insoferne nebensächlich erscheint, als mir ohnehin nichts ähnliches vorlag.

Mit den Lokalitäten Concud in Spanien, Croix Rousse bei Lyon und Baltavár in Ungarn hätte Samos nach Forsyth Major *Gazella deperdita* und *Tragocerus amaltheus* gemein, mit Mont Leběron

in der Vaucluse außer diesen beiden Arten auch noch *Palaeoreas Lindermayeri*. Da aber *Gazella deperdita* und *Palaeoreas* wenigstens unter dem mir vorliegenden Material sicher nicht vertreten sind und *Tragocerus amaltheus* durch eine stark abweichende Varietät ersetzt wird, so kann von faunistischen Beziehungen zwischen Samos und diesen vier Lokalitäten nicht ernstlich die Rede sein. Sie schließen sich in dieser Hinsicht zwar an Pikermi aber nicht an Samos an.

Noch geringere Bedeutung haben für uns die Funde, welche in jüngster Zeit im Wiener Becken und in Rumänien gemacht worden sind. Aus dem Wiener Becken wurde ein Astragalus beschrieben, der vielleicht zu *Tragocerus* gehören kann, ohne daß jedoch eine spezifische Bestimmung möglich wäre. In Rumänien wurden einzelne Arten der Pikermifauna gefunden, aber anscheinend keine oder doch nur wenige Überreste von Antilopen, und da die betreffenden Stücke auch nicht abgebildet worden sind, lassen sich diese Bestimmungen doch nicht kontrollieren und folglich auch nicht für eine Vergleichung mit der Fauna von Samos verwerten.

Höchst interessant ist dagegen der Fund einer dem *Palaeoryx Majori* sehr nahestehenden *Palaeoryx*-Art in den pontischen Kalken von Eupatoria in der Krim, mit welcher vielleicht auch ein Hornzapfen aus dem Gouvernement Cherson vereinigt werden darf, sowie der Fund eines Schädelstückes mit beiden Hörnern, ebenfalls aus Eupatoria, welches von M. Pavlow fälschlich als *Ibex* cfr. *cebennarum* bestimmt wurde, aber wahrscheinlich einem besonderen, mit *Protoryx* oder mit *Pachytragus* nahe verwandten Genus angehört, so daß also nach Norden zu eine Ausdehnung der Samosfauna zu erwarten wäre.

Die innigsten Beziehungen bestehen jedoch offenbar zwischen den Faunen von Samos und jener von Maragha in Persien, allein eine sichere Ermittlung der gemeinsamen Arten wird erst dann erfolgen können, wenn die *Cavicornier* von Maragha eine gründliche Neubearbeitung erfahren haben werden, denn die bis jetzt vorhandene Literatur gestattet kein vollkommen sicheres Urteil. Forsyth Major gibt als gemeinsame Arten an:

Palaeoryx Pallasi
Protoryx 2 sp. *Gaudryi* und *longiceps*
Helicophora rotundicornis
Prostrepsiceros
Palaeoreas Lindermayeri
Tragocerus amaltheus
Gazella deperdita

und R. Günther[1]) fügt noch hinzu *Criotherium argalioides*.

Dieses letztere ist in der Tat auch mit *Urmiatherium*, welches infolge seiner Größe und des fremdartigen Habitus seines Hinterhauptes bisher für einen *Sivatheriinen* gehalten wurde, außerordentlich nahe verwandt, aber doch von *Criotherium* mindestens spezifisch verschieden — weil es größer ist und seine Hörner sich wohl mehr nach hinten legen. — Auch kennt man zu wenig von ihm, als daß es statthaft wäre, dem Namen *Urmiatherium* den Vorzug vor *Criotherium* zu geben, aber jedenfalls deutet diese Form auf enge Beziehung zwischen Samos und Maragha. Was aber die erstgenannten, angeblich beiden Lokalitäten gemeinsamen Antilopenarten betrifft, so scheiden hiervon *Palaeoryx Pallasi*, *Palaeoreas Lindermayeri* und *Gazella deperdita* ohne weiteres aus, da sie anscheinend auf Samos nicht vorkommen. Was unter *Protoryx longiceps* verstanden werden soll, läßt sich überhaupt nicht ermitteln, und *Prostrepsiceros*, wie *Tragelaphus Houtum Schindleri* von Maragha von Forsyth Major bezeichnet wird, ist mir von Samos nicht bekannt. Ebensowenig konnte ich daselbst mit Bestimmtheit *Helicophora rotundicornis* nachweisen und der echte *Tragocerus amaltheus* kommt anscheinend weder auf Samos noch auch in Maragha vor. Trotzdem also keine der angegebenen Arten mit Sicherheit für beide Lokalitäten nachgewiesen ist, trage ich doch kein Bedenken, zwischen der Fauna von Maragha und der von Samos viel innigere Beziehungen anzunehmen als zwischen der von Samos und der von Pikermi. Für diese Ansicht spricht schon die überaus große Ähnlichkeit zwischen dem *Tragocerus* von Samos und dem von Maragha, auch haben beide Lokalitäten Formen miteinander gemein, welche für Pikermi durchaus fremd sind, nämlich ein *Aceratherium* ähnlich dem *Blanfordi*, *Palhyaena hipparionum* und *Meles maraghanus*, und *Alcicephalus* von Maragha ist mit *Samotherium* von Samos zum mindesten sehr nahe verwandt. Dabei müssen wir aber berücksichtigen,

[1]) Journal of the Linnean Society of London Vol. 27, 1899, pag. 376.

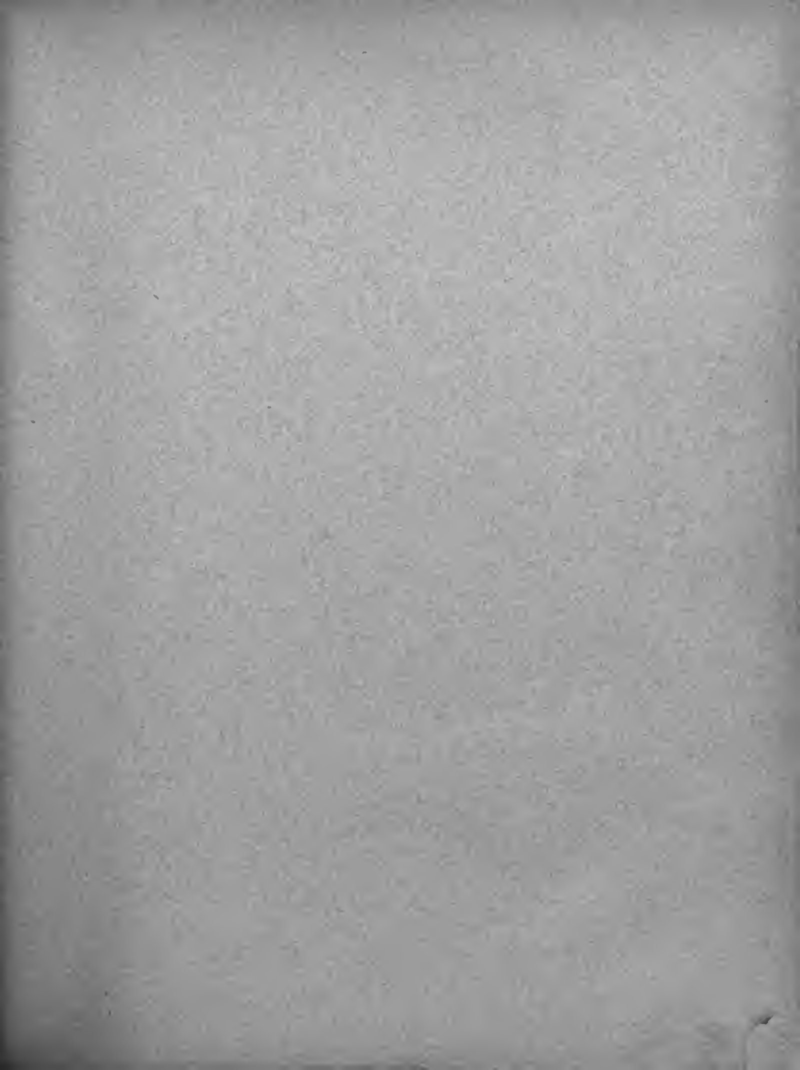
daß die Faunen von Maragha und Samos ohnehin ärmer an Arten sind als jene von Pikermi, die Zahl der gemeinsamen Formen ist also auch jetzt schon verhältnismäßig sehr groß. Ich glaube daher, daß bei einem genaueren Studium der *Cavicornier* von Maragha die Ähnlichkeit zwischen beiden Faunen noch sehr viel größer werden wird. Wahrscheinlich wird sich dann auch die spezifische Identität der Gazellen von Maragha mit jenen von Samos herausstellen. Für jetzt möge es genügen, darauf hinzuweisen, daß beide Lokalitäten eigenartige hypselodonte Antilopen besitzen — *Antilope* sp. *major* und *maxima* Rodler in Maragha und *Criotherium* und *Prodomaliscus* auf Samos —, für welche wir in der Fauna von Pikermi absolut kein Analogon finden können. Solche Typen gibt es nur in den süddeutschen Bohnerzen und in den Hipparionenfaunen von China und Indien. Auch im Wadi Natrun in Ägypten sind vor kurzem Zähne von großen, hypselodonten Antilopen zusammen mit *Hipparion* gefunden worden, allein sie haben für uns keine besondere Bedeutung, weil sie Formen angehören, welche mit jenen von Samos nicht näher verwandt sind, und weil überdies das Pliocän von Wadi Natrun eher etwas jünger zu sein scheint als die meisten anderen Hipparionenfaunen. Viel wichtiger sind dagegen für uns die Hipparionenfaunen von Indien und China. Wenn wir auch kaum erwarten dürfen, hier noch die eine oder die andere der auf Samos vorkommenden Arten anzutreffen, so ist doch die Tatsache, daß die indische und chinesische Hipparionenfauna gerade solche Typen mit jener von Samos gemein hat, welche in Pikermi fehlen, auf alle Fälle von der höchsten Bedeutung. In Indien treffen wir nämlich *Aceratherium Blanfordi*, dem sich auf Samos eine sehr ähnliche Form an die Seite stellt, *Alcelaphus*, einen nahen Verwandten von *Prodamaliscus*, verschiedene hypselodonte Antilopen — *Cobus*, *Boselaphus*, *Hippotragus* — deren Stelle auf Samos gewissermaßen durch *Criotherium* vertreten wird, und *Capra*, welche hier durch einen *Ovinen* ersetzt wird.

Noch größer ist aber die Ähnlichkeit mit China, denn hier finden wir in der Hipparionenfauna ebenfalls die Gattungen *Meles* und *Palhyaena*, ferner existiert auch hier *Aceratherium Blanfordi* und *Alcicephalus*, der allernächste Verwandte von *Samotherium*. Außerdem stehen gewisse chinesische *Tragocerus*- und *Gazella*-Arten — *gregarius* resp. *dorcadoides* — den entsprechenden Arten dieser beiden Gattungen *T. amaltheus* var. *parvidens* resp. *G. Gaudryi* und sp. zum mindesten nicht viel ferner als der echte *amaltheus* und *Gazella brevicornis* von Pikermi. Endlich enthält die chinesische Hipparionenfauna auch relativ viele hypselodonte Antilopen — *Paraboselaphus*, *Pseudobus* —, welche auf Samos Verwandte haben in den Gattungen *Criotherium* und *Prodamaliscus*.

Wir finden also in der Fauna von Samos neben den gewöhnlichen Elementen aller Hipparionenfaunen auch solche Formen, welche wir unbedingt als nördliche oder besser wohl als östliche Typen betrachten müssen. Sie haben bei ihrer Ausbreitung nach Westen zwar noch Samos aber nicht mehr Pikermi und die übrigens südeuropäischen Lokalitäten, z. B. Mont Lebéron, erreicht, wohl aber scheinen sie nördlich der Alpen ziemlich weit nach Westen gekommen zu sein, wenigstens treffen wir in den süddeutschen Bohnerzen ebenfalls große hypselodonte Antilopen — zur chinesischen Gattung *Paraboselaphus* gehörig — *Antilope Jägeri* —, ferner stehen die beiden kürzlich bei Eupatoria gefundenen Antilopen solchen von Samos näher als solchen von Pikermi, auch finden wir in den süddeutschen Bohnerzen ebenso wie im Wiener Becken und in Ungarn und in Südrußland die Gattung *Palhyaena*. Während sie in Südfrankreich und in Pikermi entschieden eine untergeordnete Rolle spielt, ist sie in den erwähnten mitteleuropäischen und in den asiatischen Hipparionenfaunen fast der häufigste aller *Carnivoren*. Daß die süddeutschen Hipparionenfaunen anderseits auch wieder enge Beziehungen zu jener von Mont Lebéron etc. aufweisen, darf uns bei der relativ geringen Entfernung und bei der hier ununterbrochenen Landverbindung nicht im mindesten wundern. Es erklärt sich dies ziemlich ungezwungen aus dem Umstand, daß ja die Mehrzahl der Elemente aller Hipparionenfaunen im europäischen Miocän wurzelt — *Proboscidier*, *Rhinoceroten*, *Cerviden*, brachyodonte *Cavicornier*, *Suiden* und *Carnivoren* mit Ausnahme der Hyänen und der Gattung *Canis*. Jedoch müssen *Cavicornier* schon damals etwas weiter nach Osten vorgedrungen sein und hier besondere Differenzierungen erfahren haben, weil die vielen Gattungen, welche mit einemmal in der Hipparionenfauna auftreten, doch unmöglich alle aus den wenigen Antilopen des europäischen Obermiocän entstanden sein können. Daß im Obermiocän wirklich im westlichen Asien eine Säugetierfauna existiert hat, geht schon unzweifelhaft daraus hervor, daß in den Mancharbeds von Sind solche Arten resp. Gattungen vorkommen, welche in

Europa entweder im Mittel- und Obermiocän — *Mastodon angustidens* — oder sogar schon früher gelebt haben — *Anthracotherium, Hyopotamus.* Mit diesen zusammen werden wohl auch große Antilopen mit Neigung zu hypselodonter Bezahnung existiert haben, die Ahnen von *Pseudobos, Paraboselaphus, Alcelaphus, Criotherium, Urmiatherium, Cobus* und *Hippotragus.*

In Asien mischten sich dann die Abkömmlinge der europäischen Miocänformen mit den nordamerikanischen Einwanderern — *Lepus, Canis, Hyaena?, Camelus, Camelopardaliden?, Sivatheriinen,* Gazellen, *Caprovinen* und Hipparion und rückten mit diesen zusammen wieder nach Westen vor. Die primitiveren Formen der *Cavicornier* wurden hierbei zuerst verdrängt, und zwar nach Südeuropa, die spezialisierteren rückten nur bis Samos und Maragha vor, nur *Paraboselaphus,* ein offenbar schon ursprünglich nördlicherer Typus, gelangte noch bis Süddeutschland, aber jedenfalls in rein westlicher Richtung, am Nordfuß der Alpen. Aus der Wanderung von Osten her erklärt sich auch die Häufigkeit der *Camelopardaliden* in Asien und ihr Fehlen an europäischen Lokalitäten mit Ausnahme von Pikermi. Eine Einwanderung von Afrika her anzunehmen, haben wir weder nötig, noch kann eine solche überhaupt ernstlich in Betracht kommen, solange nicht wirklich in Afrika nennenswerte Funde von fossilen Säugetieren zum Vorschein gekommen sind. Was man bis jetzt aus Ägypten kennt, wenigstens aus jüngerem Tertiär, das uns hier ja ausschließlich angeht, stammt ohne Ausnahme entweder aus Asien, die Wadi Natrun-Fauna — oder aus Europa — *Brachyodus.* Und schließlich darf Ägypten ohnehin noch lange nicht für gleichbedeutend mit Afrika angesehen werden.



INHALT.

Seite

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS.

MITTEILUNGEN

DES

GEOLOGISCHEN UND PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

VICTOR UHLIG, PROF. DER GEOLOGIE

CARL DIENER, PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

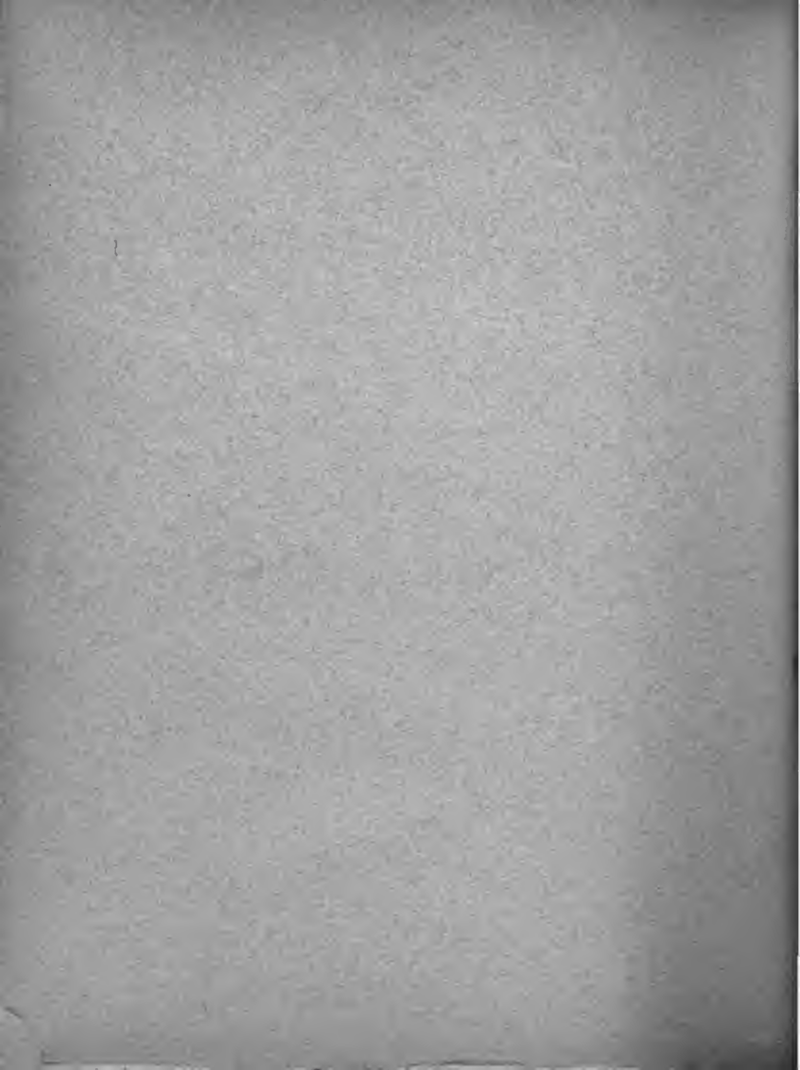
G. VON ARTHABER,
PRIVATDOZ. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XVII.

HEFT III UND IV, MIT 9 TAFELN UND 3 TEXTILLUSTRATIONEN.



WIEN UND LEIPZIG.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
1905.



BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DES SOMALILANDES.

II. Teil. Oberer Jura.

Von

Edgar Dacqué.

Mit fünf Tafeln (Tafel XIV (I) — XVIII (V)).

Einleitung.

Die nachfolgende Abhandlung erstreckt sich auf die von der Expedition v. Erlanger-Neumann in den Galla-Ländern gesammelten Jurafossilien, nachdem im 1. Teile die aus der unteren Kreide stammende Serie bearbeitet worden ist. Es wurde auch hier sowohl von geologischen Notizen als auch von Fossilien nur das aufgenommen, was wirklich positive Resultate bezw. Anhaltspunkte für weitere Forschungen zu geben versprach, da eine Anzahl von Beobachtungen, welche in dem geologischen Tagebuche der Expedition aufgezeichnet sind, sich hier als nicht gut verwertbar erwiesen. Es dürfte sich daher empfehlen, daß der Unternehmer der Expedition, Herr Neumann, auf Grund seiner geologischen Tagebuchskizzen selbst eine Schilderung der von ihm durchwanderten Gegenden entwirft, worin er die vorliegende Arbeit sachgemäß ergänzen könnte. Andernfalls würden die Notizen an dieser Stelle wohl nur dazu beitragen, die Literatur mit einem Ballast zu versehen, der jedem Nacharbeitenden seine Aufgabe erschweren, nicht aber ihm Klarheit über den geologischen Bau der betreffenden Gegenden verschaffen würde.

Die Fundstellen der Jura- wie auch der vorhergehenden Kreidefossilien liegen speziell in den Landstrichen der Ennia- und Arussi-Galla; nur eine einzige — Badattino — liegt jenseits von Addis Abeba in Schoa.

Literatur.*)

Neben den im I. Teile bereits aufgezählten Arbeiten, die sich mit der Geologie des Somalilandes beschäftigen, sind an dieser Stelle noch folgende zu nennen:

Aubry. Observations géol. s. l. Pays Danakils, Somalis, le royaume de Choa et les pays Gallas. Bull. soc. géol. de France. 3. sér. Vol. 14. 1885/86, pag. 223 ff.

Crick, G. C. Note on some fragments of Belemnites from Somaliland. Geolog. Magaz. 1896. Dec. IV. Vol. III, pag. 296 ff.

*) Die Literatur über Abessynien (auch die hier in Betracht kommende über Südafrika) ist zu finden in: Futterer, Beiträge z. Kenntnis des Jura in Ostafrika. IV. Der Jura v. Schoa. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1897. Bd. 49, pag. 568 ff.

Die Literatur des übrigen östlichen Teiles von Afrika bei: G. Müller, Versteinerungen d. Jura u. d. Kreide. In: W. Bornhardt, Zur Oberflächengestaltung und Geologie Deutsch-Ostafrikas. »Deutsch-Ostafrika«, Bd. VII, 1900.

Die Literatur über Madagaskar ist zusammengestellt in: M. Boule, La géologie et la paléontologie de Madagaskar, dans l'actuel état de nos connaissances. Compte rendu du VIII. congrès géol. intern. Paris, Vol. II, 1901.

Newton, R. B. On the occurence of an Indian jurassic shell (*Parallelodon Egertonianus Stol.*) in Somaliland. ibid., pag. 294 ff.

Gregory, J. W. Note on Dr. Donaldson Smith's geological collections. In: Donaldson Smith, Through unknown African countries. 1897, pag. 423 ff.

Crick, G. C. On the fossil Cephalopoda from Somaliland, collected by Dr. Donaldson Smith. ibid., pag. 426 ff.

Parkinson, F. B. Two recent journeys in Northern Somaliland. Geograph. Journ. 1898. Vol. XI.

Angelis d'Ossat e Millosevich. Cenni intorno alle raccolte geologiche. In: Vanutelli e Citerni, L'Omo. Viaggio d'esplorazione nell Africa orientale. Milano. 1899, pag. 575 ff.

Angelis d'Ossat e Millosevich. Studio geologico sul materiale raccolto da Maurizio Sacchi. (Seconda spedizione Böttego.) Publ. d. Soc. Geograph. Ital. 1900.

Neumann, O. Über jurras. und die ersten cretac. Versteinerungen aus d. Galla-Ländern. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 53, 1901, Sitzber., pag. 101 (wiederholt).

Du Bourg de Bozas: Mission du Bourg des Bozas. Voyage au pays Arussi. La Géographie. Bull. soc. géogr. Paris. 1902. Vol. V. (Kurze Notiz über allgem. geolog. Verhältnisse, meist Quartär und Eruptivgesteine (bei Harrar subfossile (?) Säugetierreste.)

Die Fundstellen der Fossilien.

A. Hakim.

Die erste Fundstelle, an welcher die Expedition sammelte, war der Berg Hakim, direkt südlich von Harar. Der Gipfel besteht nach den Notizen des Neumannschen Tagebuches aus sehr hartem grauen Kalk, der vielfach versintert und von hornsteinartigen Knollen durchsetzt ist. Darunter liegen die gleichen oder wenigstens sehr ähnliche, oftmals etwas mergelige Kalke mit zahllosen Bruchstücken von Weichtierschalen, unter denen besonders eine größere *Ostrea* (*Gryphaea?*) häufig ist; außerdem fanden sich einige abgeriebene *Luciniden*-Steinkerne und schließlich kleine, schraubenförmige Gebilde, die möglicherweise von *Crinoideen* (?) herrühren können. Die Gesamtheit dieser Kalke, welche im paläontologischen Teile als »harter grauer Kalk« bezeichnet wird und die zunächst mangels eines richtig festgestellten Profils als ein geschlossenes Ganzes betrachtet werden muß, hat folgende Fossilien geliefert:

Anthozoa div. sp. ind.[1])	*Terebratula cfr. subsella Leym.*
Cidaris sp.[1])	*Terebratula subsella Leym.*
Lima sp. ind.	*Rhynchonella sp. ind.*
? Gryphaea sp. ind.	*Rhynchonella somalica nov. sp.* (Taf. XIV (I), Fig. 7—9).

Die letztere ist ein ungemein häufiges, das Gestein völlig durchsetzendes Fossil, während alle übrigen Arten spärlich vorkommen.

Unter diesen soeben beschriebenen grauen Kalken stehen nach den Angaben Neumanns gelbe, versteinerungslose und ganz unten schließlich schmutziggelbe bis graue, tuffige Kalke an, welche zahlreiche Splitter von Molluskenschalen enthalten. Aus den ersteren stammt als einziges Stück:

Rhynchonella sp. (Taf. XIV (I), Fig. 14),

aus den letzteren, ebenso selten:

Avicula Mulatae nov. sp. (Taf. XV (II), Fig. 17).

Welcher Stufe diese beiden zuletzt genannten Schichten zuzuzählen sind, ist zweifelhaft; die erst erwähnten, am Gipfel anstehenden harten, grauen Kalke dürften nach dem sicheren Vorkommen der *Terebratula subsella Leym.* ganz allgemein in den mittleren Malm zu stellen sein. Ob nun diese grauen Kalke mit Hornsteinen und die unmittelbar darunter folgenden mehr mergeligen ohne Hornsteine in ihrer Gesamtheit den zum erstenmal durch Aubry l. c. am Djemma (Lagagima) nachgewiesenen (»caractérisé par un calcaire marneux gris avec ou sans silex«) entsprechen bezw. mit diesen identisch sind, kann nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, wenngleich es wahrscheinlich ist. Sie entsprächen, wenn es sich be-

[1]) Herr Prof. Gregory in Melbourne wird die Liebenswürdigkeit haben, diese Stücke noch einer genaueren Untersuchung zu unterziehen.

stätigte, somit auch den von Ragazzi ausgebeuteten, von Futterer[1]) faunistisch bearbeiteten Schichten, welche dieser in das untere Kimeridge (Pterocerien) stellt und den äquivalenten Ablagerungen von Porrentruy gleichsetzt.

B. Harro Rufa und Atschabo.

Boten die Hakimschichten keine nennenswerte Fauna, so war die Ausbeute bei den etwas südlicher gelegenen Orten Harro Rufa und Atschabo um so reicher. Beide Orte liegen zwischen dem 8. und 9. Grad nördlicher Breite und dem 41. und 42. Grad östlicher Länge von Greenwich. Sie sind getrennt durch den kleinen Modjo, welcher mit den nördlich davon entspringenden Flüßchen Dongora und Gobele sich in den oberen Lauf des Wabbi (Webi) ergießt.

Auf der Wegstrecke vom Hakim nach Harro Rufa stehen nach Neumanns Tagebuchnotizen zunächst noch harte graue Kalke an, in denen Korallen vorkommen sollen. Am Gobele selbst wurden zwei unbestimmbare *Rhynchonellen* gefunden. Bei Harro Rufa nun ist ein kleiner Teich, an welchem die hellgelblichen bis dunkelbraunen Kalke angetroffen wurden, aus denen die Hauptmenge der später beschriebenen Versteinerungen herrührt. Von Harro Rufa sind es folgende:

Terebratula subsella Leym.
Terebratula nucleata Schloth.
Waldheimia humeralis Roem.
Waldheimia Schlosseri nov. sp.
Rhynchonella (Acanthothyris) Rothpletzi nov. sp.
Pecten Erlangeri nov. sp.
Lima Harronis nov. sp.
Lima sp. ind.
Modiola sp. ind.
Macrodon Rufae nov. sp.
Astartidae sp. ind.
Corbis subclathrata Thurm.
Lucina rugosa Roem.
Cardiidae sp. ind.
Cyprinidae sp. ind.
Ceromya excentrica Voltz.
Pholadomya Protei Brogn.
Pleurotomaria neosolodurina nov. sp.
(?)*Trochus sp. ind.*
Nautilus sp.
Perisphinctes planula Hehl. var. laxevoluta Font.
Perisphinctes div. sp. ind.
Aptychus sp.
Belemnites sp.
Berenicea somalica nov. sp.

Die Bruchstücke des Belemnites und der Perisphincten sowie vor allem die Waldheimien und Terebrateln bilden nach den Schilderungen Neumanns »förmlich den Kies an dem künstlich durch Menschenhand aufgeworfenen Teichdamm«.

Über den gelbbraunen Kalken soll ein rotes, hartes, bisweilen konglomeratartig aussehendes Gestein mit den gleichen Versteinerungen lagern — offenbar dieselben Schichten, welche nur äußerlich rötlich verwittert sind und bucklig-knollige Verwitterungsflächen zeigen, wodurch wohl beim Beschauer der Eindruck des Konglomeratartigen hervorgerufen wird.

Die gleichen Ablagerungen, wie wir sie soeben am Teiche Rufa kennen lernten, treten auch bei dem Orte Atschabo wieder auf, aber anscheinend weit mächtiger und fossilreicher. Es wurden in ihnen gefunden und bestimmt:

Serpula cfr. conformis Münst.
Serpula gordialis Schloth.
Pseudocidaris Ellenbecki nov. sp.
Terebratula subsella Leym.
Rhynchonella (Acanthothyris) Rothpletzi nov. sp.
Pecten Erlangeri nov. sp.
Pecten sp. ind.
Lima cfr. Moeschi Lor.
Alectryonia pulligera Gldf.
Exogyra bruntrutana Thurm.
Mytilus subpectinatus d'Orb.
Modiola subangustissima nov. sp.
Macrodon Rufae nov. sp.
Astartidae sp. ind.
Corbis subclathrata Thurm.
Ceromya excentrica Voltz.

[1]) Der Jura v. Schoa. l. c. Ferner: Douvillé, Examen d. fossiles rapportés d. Choa par M. Aubry. Bull. soc. géol. France. 1886. Vol. 14. 3. sér., pag. 201 ff.

Pholadomya Protei Brogn.
Pleurotomaria neosolodurina nov. sp.
Trochus sp. ind.
Natica Elea d'Orb.
Natica cfr. Eudora d'Orb.
Bourguetia striata Sow.
Harpagodes sp.
Nautilus bisulcatus. nov. sp.
Nautilus Ennianus nov. sp.
Perisphinctes Arussiorum nov. sp.
Perisphinctes Gallarum nov. sp.
Perisphinctes stenocyclus Font.
Perisphinctes Roubyanus Font.
Perisphinctes breviceps Quenst.
Perisphinctes cfr. Abadiensis Choff.
Perisphinctes cfr. hetaerus Herb.
Perisphinctes Choffati nov. sp.
Aspidoceras somalicum nov. sp.
Aspidoceras altenense d'Orb.
Aspidoceras supraspinosum nov. sp.
Aspidoceras irregularis nov. sp.
Aspidoceras Argobbae nov. sp.
Aspidoceras 2 sp. ind.
Belemnites sp.

Die Schichten von Atschabo und Harro Rufa bilden zweifellos ein und dieselbe Jurastufe. Von den aus Atschabo aufgezählten Fossilien kommen 10 (11?) in Harro Rufa vor; das Gestein, in dem sie eingebettet sind, ist genau das gleiche, so daß man unetikettierte Stücke nach ihrem Fundort nicht erkennt. Das Gestein ist ein schmutziggelber bis gelbbrauner, oft etwas tonig vermengter Kalk, der im paläontologischen Teile unter dem Vorkommen kurzweg als »gelbbrauner Kalk« bezeichnet wird. Da auch hier von der Expedition die rein geologischen Beobachtungen nicht mit der Genauigkeit gemacht wurden, welche zum Nachweis der genauen Lagerungsverhältnisse der Schichten dienen könnten, so sollen diese gelbbraunen Kalke, gleichwie die Hakimkalke, in dieser Arbeit nur als ein einheitliches Ganzes aufgefaßt werden.

Diese Ablagerungen von Harro Rufa und Atschabo nun bergen, wie aus den Fossillisten ersichtlich ist, eine völlig europäische Fauna mit schweizerisch-französischem Gepräge; die Tabelle am Schlusse des paläontologischen Teiles gibt hierüber näheren Aufschluß. Wenn auch eine größere Zahl wohlbekannter Formen nachgewiesen werden konnte, wie *Terebratula subsella, Exogyra bruntrutana, Ceromya excentrica, Pholadomya Protei* u. a., so hätten diese doch zu einer genaueren Festlegung des Alters unserer Schichtkomplexe oder gar zur Parallelisierung mit einer ganz bestimmten europäischen Fundstelle nicht genügt. Dies wurde erst ermöglicht durch folgende Formen:

Aspidoceras altenense d'Orb.
Perisphinctes stenocyclus Font.
Perisphinctes Roubyanus Font.
Perisphinctes breviceps Quenst.
Perisphinctes planula var. laxevoluta Font.

Diese fünf Arten kommen in Europa alle in der Tenuilobatenzone vor, drei davon speziell in den Kimeridgekalken vom Château de Crussol. Es mag daher erlaubt sein, die gelbbraunen Kalke von Atschabo und Harro Rufa auf diese Lokalität zu beziehen und sie dem unteren Kimeridge gleichzusetzen. Andere Ammoniten, wie *Perisphinctes cfr. Abadiensis Choff., P. cfr. hetaerus Herb.,* und *P. Choffati nov. sp.* (*P. Mindowe Choff.?*) sind nicht genau genug zu bestimmen, um sie für die Beurteilung des Alters in Betracht ziehen zu können; die beiden portugiesischen Arten sprächen für einen etwas tieferen Horizont, doch könnten sie möglicherweise eine weitere vertikale Verbreitung haben.

Schon Angelis d'Ossat und Millosevich wiesen durch die Veröffentlichung der von Maurizio Sacchi gesammelten sowie der von Harrar stammenden Fossilien den europäischen Charakter der verschiedenen Fundstellen (Canale Doria, Harrar) nach, so daß die Untersuchung unserer Jurafossilien nichts wesentlich Neues zu bieten vermag. Immerhin ist es wichtig genug, daß der sichere Nachweis eines gänzlichen Fehlens des indischen Faunenelements geführt werden kann, ein Umstand, der trotz der Fossilaufzählungen von Angelis d'Ossat und Millosevich noch einigem Zweifel unterliegen mußte, da Crick[1]) vier von Donaldson Smith mitgebrachte Perisphincten, welche nicht sehr viel weiter östlich (»Terfa; gelbbrauner Kalk«), und wohl aus genau den gleichen Schichten wie meine Fossilien von Harro Rufa und Atschabo gesammelt waren, mit indischen Arten verglichen hatte. Es sind dies nach den Bestimmungen jenes Autors *Perisphinctes cfr. densplicatus Waag., P. cfr. Adelus Gem., P. cfr. frequens Opp., P. cfr.*

[1]) On the fossil Cephalopoda from Somaliland, collected by Dr. Donaldson Smith., l. c.

torquatus Sow. Obwohl ich nun die Originale, welche dieser Bestimmung zu Grunde liegen, nicht kenne, so bin ich doch geneigt, an der Herkunft dieser Perisphincten aus dem indischen Faunenbezirk zu zweifeln, da meine reiche Ammonitenfauna keine einzige indische, sondern nur typisch europäische Formen geliefert hat. Vielleicht ist es jetzt nach der Veröffentlichung der hier beschriebenen Perisphincten möglich, die doch nur mit cfr. bestimmten Fragmente genauer zu identifizieren.

Durch *Perisphinctes Choffati* und *P. cfr. Abadiensis* sind vielleicht Beziehungen unserer Fauna zu der etwas älteren portugiesischen angedeutet.

Zu den entsprechenden Ablagerungen auf Madagaskar zeigen sich keine direkten Anknüpfungspunkte.

Ebensowenig zu Südafrika, obwohl eine Form: *Arca (Macrodon) Jonesi Tate*[1]) manchen Varietäten meines *Macrodon Rufae* gar nicht so unähnlich ist.

Mit dem oberen Jura in Algier[2]) sind *Ceromya excentrica, Exogyra bruntrutana, Terebratula subsella* gemeinsam.

Ein Vergleich mit anderen gleichalterigen afrikanischen Ablagerungen läßt im allgemeinen nur geringe faunistische Beziehungen erkennen. Aus der von Bornhardt in Ostafrika gemachten und von G. Müller[3]) bearbeiteten Sammlung sind nur zwei Formen: *Ostrea pulligera* und *bruntrutana* identisch, wenngleich die Kimeridge-Fauna vom Mahokondobach typisch mitteleuropäisches Gepräge zeigt, so daß der Mangel an weiteren identischen Arten zwischen jener und unserer von Harro Rufa und Atschabo doch wohl nur auf fazieller Verschiedenheit beruhen dürfte.

Gar nicht in Betracht kommt der Jura von Mombassa[4]), dessen Durchsetzung mit indischen Cephalopodentypen eine scharfe Trennung von jenem Meeresbecken erkennen läßt, in dem unsere gelbbraunen Kalke von Atschabo und Harro Rufa abgelagert wurden, die ebenfalls eine reiche Perisphincten- und Aspidoceratenfauna bergen. Dies ist um so wichtiger, als der Dogger (Callovien) im Somaliland nach den Mitteilungen von Newton[5]) und Crick[6]) schon zwei indische Formen: *Parallelodon Egertonianus Stol.* und *Belemnites subhastatus Ziet.* geliefert haben soll.

C. Abulkassim.

Am linken Ufer des Wabbi, im Südosten des »Abulkassim« genannten Höhenzuges, unter dem 8. Grad nördlicher Breite und zwischen dem 40. und 41. Grad östlicher Länge von Greenwich wurden graue Kalke angetroffen, welche mit den mergeligen vom Hakim sehr viel Ähnlichkeit besitzen, aber zweifellos nichts mit ihnen zu tun haben. Aus ihnen konnten folgende Fossilien bestimmt werden:

Rhynchonella moravica Uhl.
Exogyra bruntrutana Thurm.
Lima sp. ind.

Wichtig ist, daß *Rhynchonella moravica* ganz genau in demselben Typus vorliegt, wie sie Noetling aus dem Hermon[7]) abgebildet hat. Da auch der petrographische Charakter der Schichten einige Ähnlichkeit mit den betreffenden syrischen zu haben scheint — dort sind es »Kalke von gelblichweißer oder grauer Farbe, . . . ungemein dicht, feinkörnig oder splittrig« — so besteht kaum ein Bedenken, diese Abulkassimschichten mit jenen am Hermon zu identifizieren und ihnen ihre Stellung im oberen Oxfordien anzuweisen.

[1]) On some secondary fossils from South Africa. Quart. Journ. géol. soc. London 1867, Bd. 23, pag. 161, Tab. 9, Fig. 9.

[2]) Coquand: Ét. suppl. s. l. Paléontologie algérienne. Bull. Acad. d'Hippone. 1880.
Peron: Essai d'une descript. géol. de l'Algérie. 1883.

[3]) Versteinerungen d. Jura u. d. Kreide, l. c.

[4]) Beyrich: Über jurass. Ammoniten v. Mombassa. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin, 1877, pag. 96 ff.
Derselbe: Über Hildebrandts geol. Sammlungen v. Mombassa. ibid. 1878, pag. 767 ff.
Futterer: Beitr. z. Kenntnis d. Jura in Ostafrika I—III. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1894, Bd. 46, Heft 1.

[5]) On the occurence of an Indian jurass. shell in Somaliland. Geol. Magaz. 1896. Dec. IV. Vol. III, pag. 294.

[6]) Note on some fragments of Belemnites from Somaliland, ibid., pag. 296.

[7]) Der Jura am Hermon. pag. 43, Taf. VII, Fig. 1—3c.

Es ist der Nachweis der spezifisch syrischen Ausbildung des unteren Malm im Somaliland um so wertvoller, als durch Jaekel[1]) bereits in Usambara gleichfalls das syrische Oxfordien mit *Cidaris glandifera* und einer der *Rhynchonella jordanica Noetl.* sehr ähnlichen *Rhynchonella* erkannt worden war.

Zu der Oxfordfauna von Mtaru[2]) mit ihrem indischen und mediterranen Habitus bestehen natürlich keine Beziehungen.

D. Badattino. (Schoa.)

In der Provinz Gindeberat, südlich vom blauen Nil, wurden beim Abstieg von der Bergkuppe des Badattino versteinerungsführende Schichten in zwei verschiedenen Ausbildungsformen angetroffen: Die eine ist dunkelbraun und besteht aus einem etwas tonigen Kalk, fast genau wie die Schichten von Harro Rufa; sie lieferte an Fossilien:

Terebratula subsella Leym.
Alectryonia pulligera Gldf.
Lima cfr. Harronis n. sp.
Turritella sp. ind.
Rhynchonella sp. (Taf. XIV (I), Fig. 11).

Nach dem Gesteinscharakter und den allerdings sehr spärlichen Fossilfunden dürfte dieser dunkelbraune Kalk wohl mit dem von Harro Rufa identisch sein.

Die andere, mehr feinkörnige Schicht, welche aus zahllosen kleinen kristallinen Partikelchen oder aus mehr homogenem, hartem, graubraunem Kalk besteht, enthielt:

Alectryonia rastellaris Münst.
Alectryonia pulligera Gldf.
Modiola sp. ind.

Welche von beiden Lagen die tiefere sei, ließ sich nach den Notizen Neumanns nicht ermitteln. Sie gehören ebenfalls in den mittleren weißen Jura.

Paläontologischer Teil.

A. Echinoidea.

Familie: **Cidaridae.** Wright

(?) Genus: **Cidaris.** Klein.

Zwei schlecht erhaltene Stücke einer zu diesem Genus gehörigen Art, die sich nicht näher bestimmen läßt.

Fundort: Hakim.

Vorkommen: Harter grauer Kalk. (Oberer Jura).

Familie: **Diadematidae.** Wright.

Genus: **Pseudocidaris.** Et.

(?) Pseudocidaris Ellenbecki. nov. sp.

Taf. XIV (I), Fig. 3, 4.

Außerordentlich große, keulenartige, auf den ersten Anblick glatte, bei genauer Betrachtung mit dichten Wärzchen übersäte, isolierte Stacheln von verschiedenen Dimensionen, aber zu einer Art gehörig. In Fig. 4 ist der längste und schmalste, in Fig. 3 einer der kürzeren, gedrungeneren abgebildet, der in-

[1]) Oberjurassische Fossilien aus Usambara. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1893, Bd. 45, Sitzungsber., pag. 507/8.

[2]) Tornquist. Fragmente einer Oxfordfauna v. Mtaru in Deutsch-Ostafrika, nach d. v. Dr. Stuhlmann gesamm. Material. Hamburg 1893.

dessen an plumper Form von einem anderen noch übertroffen wird. Die im allgemeinen polygonalen bis gerundeten Stacheln zeigen auf ihrer nach unten sich allmählich verjüngenden Außenfläche oft Längsvertiefungen, wie dies auf den Abbildungen auch zum Ausdruck gelangt; doch ist das kein unbedingtes Merkmal der Art. Nach oben sind die Stacheln, je nachdem ihr Querschnitt polygonal oder rundlich ist, pyramidenförmig oder spitz-kalottenartig abgeschlossen. Die an kleinen kurzen Stielchen sitzenden Gelenkflächen am unteren Ende sind von einem feinen Ringrand umgeben.

Ich kenne keine Form, mit der sich die vorstehende vergleichen ließe.

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Spatangidae.**

Ein völlig unbestimmbares Fragment, dessen Oberseite fast ganz weggebrochen ist. Von den Ambulacralfeldern sind nur die Spitzen und von dem unpaaren Ambulacrum nur das marginale Ende sichtbar Die Unterseite steckt im Gestein und ist wegen der Dünnschaligkeit des hohlen Körpers nicht zu präparieren. Das Stück ist relativ groß (7·3 *cm* lang).

Fundort: Hakim.

Vorkommen: Harter, grauer Kalk. (Oberer Jura.)

B. Bryozoa.

Genus: **Berenicea.** Lmx.

Berenicea somalica. nov. sp.

Taf. XVII (IV), Fig. 6.

Dünne, fein inkrustierende Stücke mit zentralem Ursprungspunkt der Zellröhren, die an der Peripherie anscheinend etwas emporstanden. Die schrägen Mundöffnungen sind länglich-oval, nicht sehr zahlreich, außer am Rande, wo die Röhren alle auf einem Kreisbogen abgeschnitten sind. Zellröhren von einer Unmenge feiner Poren durchbohrt. Die einzelnen, meist übereinander gewucherten Stöcke bilden auf der Schale einer *Terebratula subsella* einen dünnen, den Schalenverhältnissen entsprechenden, sich anschmiegenden Überzug, sind aber nicht sehr schön erhalten.

Berenicea densata Thurm.[1]) unterscheidet sich von unserer Art vor allem durch die polsterartige Dicke der einzelnen Stöcke.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge).

C. Vermes.

Genus: **Serpula.** Lin.

Serpula cfr. conformis. Münst.

Vergl. 1829. *Serpula conformis Goldfuss*. Petrefacta Germaniae. I, pag. 228, Taf. LXVII. Fig. 13.

Zwillingsröhre mit starkem Rückenkiel und je einer links und rechts davon folgenden schwächeren seitlichen Kante. Äußerer Querschnitt etwa fünfeckig, Lumen nahezu rund. Loriol beschreibt unter dem Namen *Serpula Davidsoni*[2]) ganz ähnliche Formen, die sich bei der Geringwertigkeit unseres Stückes ebenfalls in Vergleich ziehen ließen.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

[1]) Thurmann et Etallon: Lethea Bruntrutana. Pag. 292, Taf. 42, Fig. 10.

[2]) Etages jurass. supér. d. l Haute Marne, pag. 11, Taf. 1, Fig. 4.

Serpula gordialis. Schloth.

1820. *Serpula gordialis Schlotheim.* Petrefaktenkunde, pag. 96.
1829. „ „ *Goldfuss.* Petrefacta Germaniae, pag. 234, Taf. LXIX, Fig. 8.
1876. „ „ *Loriol.* Zone à Ammon. tenuilobatus d. Baden, pag. 8, Taf. I, Fig. 3. (c. syn).
1896. „ „ *Semenow.* Faune d. dép. jurass. d. Mangyschlak et Touar-Kyr., pag. 36.

Mehrere Exemplare, die sich teils zusammenrollen, teils aber auch langgestreckt werden (siehe Abbildung auf Figur 2 der Tafel XVI), wozu alle Übergänge vorhanden sind.

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

D. Brachiopoda.

Familie: **Rhynchonellidae.** Gray.

Genus: **Rhynchonella.** Fisch.

Rhynchonella moravica. Uhlig.

Taf. XIV (I), Fig. 1, 3.

1882. *Rhynchonella moravica Uhlig.* Die Jurabildungen in d. Umgebung v. Brünn. Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients. Bd. I, pag. 175, Taf. XVII, Fig. 6 u. 11. (c. syn.)
1887. *Rhynchonella moravica Noetling.* Jura am Hermon, pag. 43, Taf. VII, Fig. 1—3c.
1893. „ „ *Siemiradzki.* Ob. Jura in Polen u. s. Fauna. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 45, pag. 131.

Unsere Exemplare, welche in beträchtlicher Anzahl vorliegen, entsprechen in ihrer Größe und sonstigem Aussehen genau denen vom Hermon: Etwa 30 kantige nach oben zugeschärfte, niemals dichotom verzweigte Rippen überstrahlen beide Schalen. Ventralklappe mit tiefem Sinus, dem auf der Dorsalklappe eine Erhebung entspricht. Wie Uhlig angibt, befinden sich im Sinus fünf, auf dem korrespondierenden Wulst sechs Rippen. Bei einem nicht abgebildeten Jugendexemplar, das übrigens stärker an *Rhynchonella iordanica Noetl.*[1]) erinnert als die ausgewachsenen Individuen, hat der Sinus sieben, der Wulst ebensoviele Rippen. Leider ist an keinem Stück der Unterrand ganz sichtbar, da er entweder nicht deutlich erhalten oder von unabsprengbaren Serpelschalen, die sich mit Vorliebe am Ende des Sinus niedersetzten, überwuchert ist. Kommissur fragezeichenartig geschwungen, wie nach den Angaben des Autors, anfangs nach rückwärts, dann halbkreisförmig gegen die Ventralschale laufend. Schnabel nicht sehr hoch, zugespitzt, umgebogen. Deltidium und Schnabelloch nicht sichtbar; auch von inneren Merkmalen nichts festzustellen.

Der Formenreichtum, den die Art nach Noetling am Hermon entfaltet, ist auch im Somaliland festzustellen; zwei der häufigsten Formen wurden abgebildet. Sie gehören nicht zu dem ersten Typus Noetlings, den er als hoch aufgebläht und dementsprechend als nach den Seiten hin steil abfallend charakterisiert; dagegen schließen sie sich an den zweiten Typus an, bei dem der Sinus weniger tief eingesenkt ist. Das Verschwinden der Rippen gegen die Stirn hin, wie es Noetling angibt, konnte ich — außer vielleicht bei dem oben genannten Jugendexemplar — nicht beobachten.

Ein isoliert gefundenes Stück vom Gobele (vergl. pag. 121), das ungemein scharfe Rippen hat und sehr breit im Verhältnis zur Länge ist, wurde wegen seines schlechten Erhaltungszustandes mit »*cfr.*« dieser Art angereiht.

Neuerdings bildet Kitchin[2]) aus Kutch eine große *Rhynchonella microrhyncha Sow.* ab, welche an die langgestreckteren unserer Exemplare einigermaßen erinnert. Die Zahl der Rippen ist jedoch bei der indischen Art durchschnittlich etwas geringer, die der Rippen im Sinus dagegen nach der Abbildung etwas größer als bei unserer *Rhynchonella moravica.*

[1]) Jura am Hermon, pag. 44, Taf. VII, Fig. 4—5.

[2]) Jurassic fauna of Cutch. Mem. geol. surv. of India. Ser. IX. Vol. III. Brachiopoda. pag. 60, Taf. XII, Fig. 4—5

Zahl der untersuchten Stücke: 43.
Fundort: Wabbi am Abulkassim.
Vorkommen: Harter grauer Kalk. (Oxfordien.)

Rhynchonella somalica. nov. sp.

Taf. XIV (I), Fig. 7—9.

Runde, kugelige, nicht große Formen. Höhe meist nur um ein Minimum beträchtlicher als die Breite. Dorsalklappe aufgebläht, bei einigen Exemplaren fast kugelrund, Ventralklappe flacher. Oberfläche mit 25—27 nicht zugeschärften, gegen die Wirbel mehr verschwindenden, aber immer noch sichtbaren Rippen bedeckt, deren Zwischenräume sehr fein und schmal sind. Rippen nie dichotom geteilt. Dorsalschale mit niederem, wenig scharf abgehobenem Wulst, auf den höchstens und meist acht Rippen entfallen, hin und wieder etwas weniger. Ventralschale mit entsprechendem Sinus, der meist nur sieben Rippen trägt. Schnabel kurz, spitz, wenig übergebogen. Loch nur an einem einzigen Exemplar zweifelhaft erhalten, offenbar klein. Deltidium unbestimmbar. Area nicht scharf abgegrenzt. Seitliche Kommissuren annähernd gerade, etwas gegen die Dorsalschale, weiter unten gegen die Ventralschale (aber schwächer) ausgebogen.

Es bereitet einige Schwierigkeiten, diese Art von manchen Formen der *Rhynchonella concinna Sow.* zu trennen. Davidson[1]) bildet in seiner Monographie eine große Anzahl von Stücken aller Varietätenrichtungen ab, so daß ein Vergleich mit meinem immerhin umfangreichen Material trotz aller sonstigen Übereinstimmungen folgende konstante Unterschiede ergab: Vor allem ist die Rippenzahl bei unserer Art geringer, trotzdem enthalten Sinus und Wulst bei ihr mehr Rippen als bei *Rhynchonella concinna.* Die Rippen selbst sind — besonders auf dem mittleren Teil der Schale — weniger hoch und mehr abgerundet dementsprechend sind auch die Zwischenräume weniger tief als bei *Rh. concinna.* Wenn man gleich große Exemplare beider Spezies vergleicht, hat unsere Art einen breiteren Habitus im Verhältnis zur Schalenhöhe, was man besonders an der Dorsalklappe wahrnimmt, deren Seiten bei *Rhynchonella concinna* einen spitzeren Winkel bilden. Zum Vergleich liegen mir 19 wohlerhaltene *concinna*-Formen aus dem Bathonien von Ranville vor, die sehr zugeschärfte Rippen haben. Auch scheint es, daß die Wirbel der Ventralschale viel spitzer und höher werden als bei meinen, in dieser Hinsicht allerdings schlecht erhaltenen Stücken.

Rhynchonella subtetraedra Sow.[2]) stimmt bezüglich der Rippenzahl besser mit *Rhynchonella somalica* überein, hat jedoch ebenfalls zugeschärfte Rippen und spitzeren Schalenwinkel.

Newton[3]) zitiert aus Madagaskar eine »*Rhynchonella* (allied to) *concinna Sow.*«, als deren Stufe er den Lower Oolithe angibt. Leider liefert er keine Beschreibung, was um so wichtiger wäre, als dadurch, falls diese Form identisch mit unserer wäre, sich genauere Anhaltspunkte sowohl für das Alter als auch die faunistische Beziehung unserer Hakimschichten ergeben haben würden.

Nahe verwandt ist ferner noch *Rhynchonella jordanica Noetl.*[4]), von der sich unsere Art vor allem durch die geringere Rippenzahl unterscheidet; die syrische hat deren 35—40 und auf dem Wulst beziehungsweise Sinus konstant 10, während unsere Exemplare deren niemals mehr als 8, oftmals sogar weniger aufweisen. Auch ist bei *Rhynchonella jordanica* die Breite im Verhältnis zur Länge durchgehends beträchtlicher; ferner hat die Area bei der letzteren scharfe Begrenzung.

Zahl der untersuchten Stücke: 25 und viele im Gestein steckende.
Fundort: Hakim.
Vorkommen: Harter, grauer Kalk. (Malm.)

Rhynchonella sp. ind. 1.

Taf. XIV (I), Fig. 11.

In den braunen Badattinokalken kommt, anscheinend nicht selten, eine größere *Rhynchonella* vor, die allerdings nur in einem — dem abgebildeten — Exemplar mit einiger Vollständigkeit erhalten ist; doch fehlt auch

[1]) Brit. Oolit. and lias. Brachiopoda. pag. 88, Taf. XVII, Fig. 9—12. Suppl. pag. 205, Taf. XXVII, Fig. 22.
[2]) Ibid. pag. 93, Taf. XVIII, Fig. 5—10.
[3]) On a collection of fossils from Madagascar. Quart. Journ. Vol. 51, 1895, pag. 83, Taf. III, Fig. 4.
[4]) Der Jura am Hermon, pag. 44, Taf. VII, Fig. 4—5.

hier der Schnabel. Wegen der geringen Anzahl der Fossilien aus diesen Schichten bringe ich sie zur Abbildung. Herr Kitchin, dem sie zur Begutachtung vorlag, stellt sie in die Nähe der *Rh. obsoleta*. Eine genaue Bestimmung ist ebensowenig möglich wie bei der folgenden:

Rhynchonella sp. ind. 2.

Taf. XIV (I), Fig. 14.

Sie ist das einzige Fossil aus den unmittelbar unter den harten, grauen Hakimkalken liegenden schmutziggelben, mehr sandigen Schichten. Auch sie ist wegen ihres ungünstigen Erhaltungszustandes nicht näher zu bezeichnen.

Eine Anzahl anderer, ebenfalls kaum brauchbarer *Rhynchonellen:* zwei vom Gobele, eine vom Hakim, eine vom Wabbi am Abulkassim wurden wegen Unzulänglichkeit und wegen der Ungenauigkeit der Fundortsangabe gänzlich von der Bearbeitung ausgeschlossen.

Rhynchonella (Acanthothyris) Rothpletzi, nov. sp.

Taf. XIV (I), Fig. 10.

Schale sehr klein, 1 *mm* breiter als hoch, schwach gewölbt, mit sehr feinen, äußerst dichtstehenden Rippchen besät, deren Zahl wohl über 50 beträgt; sie tragen feine, röhrenartige Fortsätze und gabeln sich sehr selten dichotom, im Gegensatz zu *Rhynchonella spinulosa Oppel*[1]), von der mir eine größere Anzahl Exemplare von verschiedenen Fundorten zum Vergleich vorliegt. Bei sämtlichen *spinulosa*-Formen sind — bei gleichgroßen Exemplaren — die einzelnen Rippen kräftiger als bei unserer Art und die dichotome Gabelung derselben bildet die Regel. Besonders die Rippen auf dem rechten und linken Drittel der Schalenoberfläche sind meist nur Abkömmlinge einer mehr gegen die Mitte hin gelegenen Urrippe, während sich bei meinen Stücken nahezu alle Rippen vom Wirbel ab schon verfolgen lassen. Da aber, wie die genauere Untersuchung zeigt, hierin gegenüber den anderen Arten kein durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal zu sehen ist, so bleiben als weitere und hauptsächliche Unterschiede zwischen *Rhynchonella spinulosa* und unserer Form die größere Rippenzahl, die größere Feinheit der Rippen und der schwache, wenig hervortretende Schnabel der Ventralschale, wodurch sich unsere Art vor jener auszeichnet. Gerade der spitze, stark gekrümmte Schnabel, der über die Dorsalschale weit hinausragt, gilt unter anderem als besonderes Charakteristikum der *Rhynchonella spinulosa*.

Die Verschiedenheit von der ebenfalls sehr nahestehenden *Rhynchonella myriacantha Desl.*[2]) ist durch deren meist geraden Unterrand und gröbere Berippung gekennzeichnet. Wenn *Rhynchonella myriacantha* eine schmälere Gestalt besitzt, dann wird ihr Schnabel sehr spitz und hoch; besitzt sie aber eine breitere Gestalt, dann ist ihr Unterrand meist geradlinig und der Schnabel wird breiter. Daran ist sie leicht von unserer Art zu unterscheiden.

Die Gruppe der Spinulosen scheint trotz der Auseinandersetzungen, die Rothpletz in seiner Vilser Monographie[3]) gab, immer noch nicht genügend charakterisiert zu sein, da sich viele angegebene Unterschiede bezüglich der Berippung und des Umrisses wohl nicht bei allen Arten in der gleichen Weise verwerten lassen. Ohne Berücksichtigung dieser Rothpletzschen Definitionen versuchten zwei Jahre später Buckmann und Walker[4]) die Gruppe neu zu sichten; doch liefert ihre Abhandlung speziell für den engeren Formenkreis der *spinulosa*-Formen, wozu auch unsere Art gehört, keine Anhaltspunkte. Von der zitierten Loriolschen Form unterscheidet sich die vorliegende insbesondere durch die über doppelt so große Anzahl der Rippen.

[1]) Die Juraformation, pag. 608. Loriol. Oxfordien sup. et moyen d. Jura Bernois; pag. 146, Taf. XVII, Fig. 12.

[2]) Quenstedt: Brachiopoden, pag 113, Taf. XXXIX, Fig 57, 58.

[3]) Geol.-paläont. Monographie d. Vilser Alpen m. besond. Berücksichtigung d. Brachiopoden-Systematik. Palaeontographica, Bd. XXXIII, 1886/87, pag. 154 ff.

[4]) On the spinose Rhynchonellae (Genus Acanthothyris d'Orb.) found in England. Yorkshire Philos. Soc. Report. 1889.

Dagegen stimmt *Acanthothyris multistriata Kitchin*[1]) hinsichtlich der Feinheit der Berippung ziemlich genau mit unserer Art überein, doch ist anderseits der Umriß jener bedeutend in die Länge gezogen und der Unterrand sehr geradlinig.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Fam.: **Terebratulidae.** King.

Genus: **Terebratula.** King.

Terebratula subsella. Leym.

Taf. XIV (I), Fig 5, 6 und Taf. XVII (IV), Fig. 6.

1846. *Terebratula subsella* Leymerie Statist. géol. de l'Aube, pag 240, Taf. X, Fig. 5.
1862. „ *suprajurensis.* Thurmann et Etallon: Lethea Bruntrutana, pag. 283, Taf. XLI, Fig. 1.
1880. „ *subsella.* Loriol. Zone à Ammon. tenuilobatus d'Oberbuchsitten et Wangen, pag. 105, Taf XIV, Fig. 21—24 (c. syn).
1885/86. „ „ Douvillé. Fossiles d. Choa. Bull soc. géol. France. 3. sér. Vol. 14, pag. 232, Taf. XII, Fig 2.
1893. „ „ Siemiradzki. Ob. Jura v. Polen. Zeitschr. d. deutsch. geol Ges, Bd. 45, pag. 138.
1896. „ „ Semenow. Dép. jurass de Mangyschlak et Touarkyr, pag. 45, Taf. I, Fig. 8—9.
1897. „ *suprajurensis.* Futterer. Jura v. Schoa. Zeitschr d. deutsch. geol. Ges, Bd. 49, pag. 617.
1900 „ *subsella.* Angelis d'Ossat e Millosevich Studio geol. s. mater, racc. d. Sacchi, l. c, pag. 165.

Schalen meist groß, kräftig und breit. Umriß rundlich, subpentagonal oder länglich, mit der ausgesprochenen Tendenz, eine scharfeckige Biegung der Seitenkommissur zu bilden, wodurch die Schalen nach unten zusammenlaufen. Dazwischen alle erdenklichen Abstufungen der Form, des Umrisses und der Faltung. Letztere meist biplikat, doch können sich die Doppelfalten völlig verlieren und — wie in Fig. 6 — zu einem einfachen Wulst reduzieren, was indessen bei dem abgebildeten Stück noch lange nicht die äußerste Grenze erreicht hat, da sich der Wulst der Ventralschale noch viel höher über die Gesamtschalenfläche erheben kann. Eine Anzahl Jugendexemplare, die meist sehr ausgesprochen biplikat sind, weisen alle Übergänge zu der großen Masse der ausgewachsenen Individuen auf.

Eine besondere Ähnlichkeit mit der jüngst von Kitchin[2]) beschriebenen *Terebratula jooraensis* haben zwei meiner Stücke, doch ist die Ventralschale bei der indischen Form meist aufgeblähter und der Habitus gedrungener. Herr Kitchin, dem meine Stücke wiederholt vorlagen, hielt trotz einzelner solcher Ähnlichkeiten die Übereinstimmung meiner Formen mit den indischen Typen für ausgeschlossen. Bei solchen Serien, wie sie hier von Terebrateln vorliegen und die sich auf die stattliche Anzahl von über 150 Stück belaufen, kann eine richtige Beurteilung der Artzugehörigkeit und der Artcharaktere eben nicht durch die rein morphologische Vergleichung beliebiger Einzelexemplare erreicht werden. Denn durch das geradezu unbegrenzt scheinende Variieren aller Terebratuliden, das von der seßhaften Lebensweise herrührt, ergibt sich, wie beispielsweise bei den Austern, von selbst die Notwendigkeit, nur aus der Vergleichung ganzer Variationsreihen die Verwandtschafts- oder Unterscheidungsmerkmale abzuleiten. So ist auch leicht zu erkennen, was bei der labilen äußeren Form unserer Terebrateln ein für die Artauffassung gleichgültiges Variieren und was bestimmte, in dem raschen Wechsel beharrende Charakteristika sind. So glaube ich ermittelt zu haben, daß durch die Mannigfaltigkeit der individuellen Variation hindurch bei sämtlichen Stücken die Annäherung an den üppigen Formenkreis der *Terebratula subsella* stets deutlich erkennbar bleibt. Bei den Abbildungen wurden nur zwei der allerhäufigsten Typen herausgegriffen; sie bilden die beiden festen Formen in der Unzahl variierender. So reihen sich besonders an die nicht doppelt gefaltete Figur Typen an, die sich auffallend dem Formenkreis der echten *Terebratula bisuffarcinata* nähern, wie sie mir in größerer Anzahl vergleichsweise zur Verfügung steht. Es sind dies etwa 8 längliche Stücke, von denen eines sehr

[1]) Jurass. fauna of Cutch. Brachiopoda Pal. Ind Ser. IX, Vol. III, pag. 75, Pl. XIV, Fig. 10, 11.

[2]) Jurassic fauna of Cutch. Ser. IX, Vol. 3. 1. Brachiopoda. Palaeontologia Indica. Mem. geol. surv. India 1900, pag. 37, Taf. VIII, Fig. 1—4.

hochgewölbte Schalen besitzt. Aber sie lassen sich von den Vergleichsformen der *bisuffarcinata* ganz bestimmt unterscheiden durch die Andeutung der Eckenbildung, welche, wie ich oben sagte, allen meinen Stücken gemeinsam ist und auch ein gutes Charakteristikum der *Terebratula subsella* zu sein scheint, das aber bei keiner echten *bisuffarcinata* zu entdecken ist. Durch die schroffe Umbiegung der Seitenkommissuren, welche die Schale oftmals zu einem richtigen Fünfeck macht, läßt sich daher ein Kriterium gewinnen, durch welches sich sowohl meine zahlreichen und untereinander so verschiedenen Formen zusammenfassen lassen, wie auch die Vereinigung mit der europäischen *Terebratula subsella* auf Grund desselben statthaft erscheint. Es lag somit kein zwingender Grund vor, das Material auseinander zu nehmen und verschiedene Arten zu unterscheiden, deren Definierung und Abgrenzung zweifellos zu Künsteleien geführt hätte. Zudem dürfte es kaum ein Fehler sein, eine Art auch im Hinblick auf ihre Lebensweise zu begründen, wenn die morphologisch-stereometrische Unterscheidungsmethode nachgewiesenermaßen bei einer derartigen Gruppe als nicht ausreichend zu erachten ist. Die hier als *subsella* zusammengenommenen verschiedenartigen Formen bilden nun nach ihrem Vorkommen eine einzige Lebensgemeinschaft; sie kommen hier, wie meist überall, in unendlicher Individuenzahl auf einen engen Punkt zusammengedrängt vor. Dieses biologische Moment bedingt einen ungeheuren Varietätenreichtum, hervorgerufen durch die seßhafte Lebensweise. Diese Tatsache, unterstützt von dem oben angegebenen, bei aller Formänderung immer und immer wieder hindurchschimmernden Merkmal der scharfen Umbiegung an der Seitenkommissur erscheint zum Nachweis der spezifischen Zusammengehörigkeit aller unserer Formen ausreichend genug, um eine starr morphologische Determinierung des hier in Betracht kommenden Artbegriffs als unberechtigt erkennen zu lassen.

Was die Vereinigung mit *Terebratula suprajurensis Thurm.* anbelangt, so folge ich hierin Loriol[1]), auf dessen Wiedergabe der *Terebratula subsella* auch obige Bestimmung fußt, da die Originalabbildungen Leymerie's zu sehr schematisiert sind, als daß sie gut verwertet werden könnten.

Zahl der untersuchten Stücke: etwa 170.

Fundort: Atschabo und vor allem Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Vom Hakim liegen mehrere Stücke vor, von denen eines sicher identisch mit obiger Art ist; die übrigen wurden mit »cfr.« angereiht. Auch ein einzelnes Exemplar vom braunen Malmkalk des Badattino gehört hieher.

Terebratula (Pygope) nucleata. Schloth.

Taf. XIV (I), Fig. 12.

1820. *Terebratulites nucleatus.* Schlotheim. Petrefaktenkunde, pag 287.
1830. *Terebratula nucleata.* Zieten. Versteinerungen Württembergs, pag. 53, Taf. XXXIX, Fig 10.
1878. „ „ Loriol. Zone à Ammon. tenuilobatus d. Baden. pag. 171, Taf. XXIII, Fig. 16—18.
1893. *Pygope* „ Siemiradzki Ob. Jura v. Polen. Zeitschr d. deutsch geol. Ges. Bd. 45, pag. 139.

Unter dem sehr zahlreichen Material ist kein Stück, das zu besonderen Bemerkungen gegenüber der europäischen Art Anlaß geben könnte. Im allgemeinen scheinen allerdings meine Formen dazu zu neigen, ihre größte Schalenbreite mehr gegen den Wirbel hin zu verschieben, doch ist das wenig ausgesprochen und erweist sich durch das Vorhandensein einiger typischer Stücke nicht als durchgreifendes Merkmal, so daß ein Bedenken gegen die Identifizierung hiedurch nicht entsteht.

Zahl der untersuchten Stücke: über 100.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Genus: Waldheimia. King.

Waldheimia humeralis. Roem.

Kleine bis mittelgroße Schalen, fast ausschließlich mit geradem Unterrand, welcher manchmal in eine sanfte Biegung übergehen kann, indem die Ventralschale unmerklich eingedrückt ist. Der Umriß

[1]) Haute Marne, pag. 412.

schwankt zwischen rundlichen und langgestreckteren Formen; letztere haben einen mehr abgestutzten Unterrand.

Zahl der untersuchten Stücke: etwa 90.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Waldheimia Schlosseri. nov. sp.

Taf. XIV (I), Fig. 13.

Unter den erbsengroßen Stücken der *Terebratula nucleata* und den Formen der *Waldheimia humeralis*, die wie Kies am Teiche Rufa herumliegen, fanden sich auch in geringer Zahl Exemplare einer offenbar neuen Art, welche morphologisch etwa zwischen die Variationsreihen der *Waldheimia Moeschi Mayer* [1]) und der *Waldheimia vicinalis Schloth.* [2]) einerseits und der liassischen *Waldheimia subcornuta Sow.* [3]) anderseits zu stellen wäre, der sie am nächsten kommt. Die Schalen sind von äußerst kleinem Habitus, ebenso wie die der vorvorhergehenden Art. Der Umriß ist pentagonal bis subpentagonal, die größte Breite liegt etwa in der Mitte. Von da nach unten verschmälert sie sich wieder ein wenig und läuft in zwei, durch einen ungefähr herzförmigen, sehr kurzen und ziemlich breiten Ausschnitt getrennte, stumpf hornartige Fortsätze aus. Dadurch erfährt die Schale an dem abgestutzten Unterrand eine kurz bogenförmige Einbuchtung. Die Ventralschale ist dicker als die Dorsalschale. Der rechts und links kantig begrenzte Schnabel hat normale Größe, ebenso das Schnabelloch. Deltidium nicht erkennbar. Die Schloßkommissur fällt sehr flach zu der Seitenkommissur ab, welche einen geraden Verlauf hat. Ebenso diejenige des Unterrandes, welche ganz geradlinig verläuft und weder in die Dorsalschale, noch in die Ventralschale einbiegt. Durch die Einbuchtung des unteren Schalenrandes erhalten die beiden Klappen im untersten Viertel eine entsprechende Depression, welche aber kurz und nicht scharfkantig begrenzt ist und rasch wieder verschwindet.

Von *Waldheimia Moeschi* unterscheidet sich unsere Art durch ihre rundlichere und regelmäßiger fünfeckige Gestalt und durch die stärkere Ansprägung des Einschnittes am Unterrand. *Waldheimia vicinalis*, die mir in verschiedenen Spielarten zum Vergleich vorliegt, hat — auch in ihren Jugendexemplaren — eine kantigere, robustere Gestalt und vor allem sowohl eine kräftigere Schnabelregion als auch eine ausgeprägtere untere Einbuchtung; meist ist auch ihre Ventral- und Dorsalschale mit kantigeren Impressionen versehen als unsere Art. *Waldheimia friesenensis Schrüfer* [4]) hat ein kürzeres Septum; auch scheint die Einbuchtung am Unterrand abzuweichen.

Zahl der untersuchten Stücke: 19.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Lamellibranchiata.

Fam.: **Aviculidae.** Lam.

Genus: **Avicula.** Klein.

Avicula Mulatae. nov. sp.

Taf. XV (II), Fig. 17.

Linke Schale rund bis länglich oval, breiter als lang. Schalenrücken wenig geschwungen, gut gewölbt, mit gerade abfallendem vorderen Teile und kurzem, glatten vorderen Ohr. Sieben oder acht starke, durch weite Zwischenräume getrennte Radialrippen überziehen die linke, gewölbte Schale; zwischen der dritten und vierten Rippe ist eine kleine Sekundärrippe sichtbar. Hinteres Ohr breit, flügelartig, mit einer

[1]) Der Aargauer Jura, pag. 314, Taf. VI, Fig. 4.

[2]) v. Buch: Über Terebrateln, pag. 85.

[3]) Quenstedt: Brachiopoden, pag. 312, Taf. XLV, Fig. 127—135.

[4]) Loriol: Zone à Amm. tenuilobatus d. Baden, pag. 177, Taf. XXIII, Fig. 27—28.

bogenförmigen kurzen Einbuchtung des Hinterrandes. Schalenrücken gegen den Ohrflügel deutlich abgegrenzt, von einer Längsvertiefung begleitet. Vom Wirbel über den hinteren Flügel läuft eine kräftige deutliche Rippe. Schloßrand gerade, nach hinten unmerklich gesenkt. Rechte Klappe nicht vorhanden.

Die Art schließt sich an *Avicula Gessneri*[1]) an, die im Gegensatz zu unserer Form breiter als lang und flacher ist, sowie auf dem Ohr zwei oder drei, dem Schloßrand parallele Rippen hat.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort: Hakim.

Vorkommen: Tuffiger Kalk. (Malm.)

Fam.: **Pectinidae.** Lam

Genus: **Pecten.** Klein.

Pecten (Chlamys) Erlangeri. nov. sp.

Taf. XV (II), Fig. 19, 20.

Schale nahezu gleichklappig, ebenso breit als hoch, nicht sehr zugespitzt, Winkel etwa 105°, mit 11 kräftigen, abgerundeten Radialrippen verziert, über welche hinweg ungemein feine und regelmäßig aufeinanderfolgende, rillenartige, konzentrische Anwachsstreifen verlaufen, die weiter unten unregelmäßiger, wellenartiger und gröber werden; sie erzeugen in nicht allzu großen, etwa 2·5—3 *mm* breiten Zwischenräumen höckerartige Rippenfortsätze. Letztere können bisweilen sehr spitz werden. Die Ohren sind an keinem Exemplar vollständig erhalten; an ihren Überresten ist eine Skulptur nicht zu ermitteln. Das Schaleninnere hat entsprechend den äußeren Rippen und Vertiefungen dieselbe Ausprägung wie die Außenseite und ist glatt. Beide Klappen weichen weder hinsichtlich der Größe noch der Berippung wesentlich voneinander ab.

Vorstehende Beschreibung bezieht sich auf das in Figur 20 abgebildete Stück. Es liegt aber auch eine Anzahl meist sehr großer, ausgewachsener Individuen vor, für welche diese eben geschilderten Verhältnisse nicht mehr ganz zutreffen. Ein solches, und zwar das kleinste, ist in Fig. 19 abgebildet, dem sich noch mehrere andere anschließen, für die folgende Merkmale charakteristisch sind: Die starken, durch die konzentrischen Lamellen erzeugten Rippenhöcker stehen nicht mehr so zahlreich und dichtgedrängt beisammen. Die Rippen selbst, welche bei den jüngeren Individuen alle nahezu gleich weit voneinander entfernt sind, gruppieren sich mehr zu zweien nebeneinander, so daß jede zweite von je einer dritten Rippe durch einen größeren und tieferen Zwischenraum getrennt ist als je die erste und zweite zusammen. Kleinere Sekundärrippen treten in der verhältnismäßig großen Anzahl meiner Stücke nur ein einziges Mal auf, und zwar an einem etwas schief gewachsenen, also wohl etwas pathologischen Exemplar, zwischen der zweiten und dritten Rippe von links gezählt; sonst niemals, auch nicht wieder an dem gleichen Stück. Die älteren Exemplare zeigen zuweilen eine etwas stärkere Wölbung der Unterschale.

Besonders zwei Formen kommen bei einem Vergleich in Betracht: *Pecten subarmatus Münst.* und *Pecten Laurae Et.* Zu beiden Arten sind die Beziehungen außerordentlich nahe und bedürfen wegen einer genauen Charakterisierung unserer Form deutlicher Definition. Besonders einem von Loriol aus dem Rauracien des Berner Jura[2]) beschriebenen, ausgewachsenen Typus des *Pecten Laurae* scheinen die größeren meiner Stücke geradezu zu entsprechen. Um daher die Unterschiede der beiden Arten als Ganzes hervorzuheben, muß man in erster Linie auf die kleineren, jüngeren, und bei weitem charakteristischeren Exemplare hinweisen, welche bei unserer Art ganz gleichmäßige Rippen und Rippenzwischenräume haben, während bei *Pecten Laurae* ausdrücklich die Ungleichheit in der Größe und räumlich-zeitlichen Entstehung der einzelnen Rippen hervorgehoben wird. Wenn daher bei den älteren, ihrer Rippenstacheln durch Abreibung teilweise oder durchgehends beraubten Individuen meiner Art starke Anklänge an den zitierten ausgewachsenen Typus der Schweizer Art zu beobachten sind (wie beispielsweise auch die Gruppierung der Rippen zu zweien), so muß man dies als eine mit zunehmendem Alter mehr zufällig in die Erscheinung tretende morphologische Konvergenz auffassen, die mehr generellen als spezifischen Charakters ist. Ein besonderer

[1]) Loriol, Royer et Tombeck. Haute Marne. pag. 363, Taf. XX, Fig. 5—6.

[2]) Raur. infér. d. Jura bernois, pag. 47, Taf. VI, Fig. 3; non Taf. V, Fig. 5.

Beweis hiefür ist vor allem noch ein ebenfalls ausgewachsenes Exemplar meines Materials, das völlig dem in Fig. 20 abgebildeten Typus identisch ist; und ferner die spezifische Unterscheidbarkeit der Jugendexemplare beider Arten, welche zweifellos fundamental verschieden sind.

Die Unterschiede zwischen unserer Art und dem bereits genannten *Pecten subarmatus Munst.*[1]) liegen vor allem in den zugeschärfteren, verschieden großen und meist weiter als um ihre eigene Breite getrennten Rippen des letzteren. Allerdings bildet z. B. Loriol aus Oberbuchsitten[2]) einen *Pecten subarmatus* ab, der sich von unserer Fig. 20 nicht recht unterscheiden läßt; aber alle *subarmatus*-Formen, die ich von anderen Fundorten in großer Anzahl zum Vergleich heranziehen konnte, unter denen auch Münsters Original sich befindet, haben feinere, dünnere, zugeschärftere Rippen. Zweifellos könnte man an eine Identifizierung meiner Fig. 20 mit dem soeben zitierten Loriolschen Stück denken; dann aber müßte auch *Pecten Laurae* zu *Pecten subarmatus* gezogen werden. Dagegen spricht aber, daß die Typen aller drei Arten: *Pecten subarmatus*, *Laurae* und *Erlangeri* verschieden sind. Ich glaube daher, in meinen Formen eine selbständige Art sehen zu müssen.

Zahl der untersuchten Stücke: 23 und einige Fragmente der Innenseite.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Pecten sp. ind.

Die Innenseite eines offenbar glatten Pecten, der nicht herauszupräparieren ist.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Fam.: **Limidae** d'Orb.

Genus: **Lima.** Brug.

Lima Harronis. nov. sp.

Taf. XV (II), Fig. 13, 14.

Schale schräg-halbkreisförmig, ungleichseitig, länger als breit. Lunularseite schroff abgeschnitten mit gerundeter, nicht scharf gebogener Kante; geradlinig bis wenig konkav. Unterrand anfänglich stark gebogen, dann in halbkreisförmiger Linie ohne Unterbrechung in den Vorderrand übergehend, welcher schließlich fast geradlinig nach dem Wirbel zurückläuft. Vordere Schalenfläche allseitig wohlgewölbt, hintere Hälfte etwas flacher. Lunula tief und lang. Oberfläche der Schale mit etwa 75 feinen, breiten, flachen, meist erst von der Mitte ab ganz deutlich sichtbaren Rippen versehen; in deren sehr feinen, linienartigen Zwischenräumen deutliche und sehr dichte Punktierung wahrnehmbar. Die in engster Aufeinanderfolge die ganze Schale konzentrisch überziehenden Anwachsstreifen rufen auf den Rippen und in deren Zwischenräumen eine feine Riefelung hervor, was besonders gegen den Unterrand hin deutlicher zu beobachten ist. Von Zeit zu Zeit treten einzelne Anwachslamellen in größeren Zwischenräumen deutlicher hervor und bilden äußerst feine Rippenabsätze, welche manchmal bewirken, daß dort die Rippen unterbrochen und die Teile um ein geringes gegeneinander verschoben werden; doch ist dies nicht durchweg der Fall. Die Anwachsstreifen erzeugen besonders auf der in Fig. 14 abgebildeten Lunula und dem Ohrfortsatz eine langgetreckte, striemenartige Skulptur, welche oben in Wirbelhöhe schroff auf das hintere Ohr umbiegt. Dasselbe gilt auch von dem vorderen Ohr. Wie aus einem anderen, nicht abgebildeten Stück deutlicher ersichtlich, gehen die Längsrippen des Schalenrückens auf dieses Ohr über, allerdings in einer außerordentlichen Feinheit, so daß man die dadurch hervorgerufene Zeichnung kaum ohne Lupe wahrnehmen kann.

Die nächstverwandte Form ist *Lima Meroe Lor.*[3]), die aber einen spitzeren Winkel bildet und eine kürzere Lunula hat. *Lima Streitbergensis Lor.*[4]) ist im Verhältnis zu ihrer Breite etwas kürzer gebaut und

[1]) Goldfuß: Petrefacta Germaniae, pag. 47, Taf. XC, Fig. 8.

[2]) Zone à Amm. tenuilobatus d'Oberbuchsitten et Wangen, pag. 85, Taf. XII, Fig. 2—4.

[3]) Couches sequan. d. Tonnerre, pag. 151, Taf. X, Fig. 17, 18.

[4]) Zone à Amm. tenuilobatus d'Oberbuchsitten et Wangen, pag. 82, Taf. XI, Fig. 13.

hat gerundetere und weniger Rippen als unsere Art. Auch die Rippenzwischenräume sind breiter und die Punktierung in ihnen ist weiter auseinanderstehend als bei *Lima Harronis*, welche in dieser Beziehung sich mehr an die vorher genannte *Lima Meroe* anschließt.

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Fundort: Harro Rufa (und Badattino?).

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Lima div. sp. ind.

Vom Wabbi am Abulkassim aus dem grauen Kalk liegt das Bruchstück einer großen, starkrippigen *Lima* vor, deren Rippen durch konzentrische Anwachslamellen zwar keine eigentlichen Erhebungen, aber ringförmige, äußerst dichtstehende Querlamellen aufweisen (s. pag. 123).

Aus dem grauen Hakimkalk wurde schon pag. 120 eine *Lima* erwähnt, die sehr große Ähnlichkeit mit *Lima striata Desh.* hat.

Ferner kommt in den gelbbraunen Kalken von Harro Rufa eine kleine *Cardium*-artige hochgewölbte *Lima* vor, mit sehr groben aber durchaus glatten Rippen, über deren Artzugehörigkeit gleichfalls nichts auszusagen ist.

Lima cfr. Moeschi Lor.

Taf. XV (II), Fig. 10.

1881. *Lima Moeschi. Loriol.* Zone à Amm. tenuilobatus d'Oberbuchsitten et Wangen. pag. 83, Taf. XI, Fig. 14. (c. syn.)

Schale länglichoval, Breite 1·1 *cm*, Länge 1·6 *cm*. Vorderseite kaum konvex, in den leicht geschwungenen, langen Unterrand gerundet übergehend, wodurch sich unsere Form von der Vergleichsart etwas unterscheidet. Rippenzahl etwa 23, die der genannten Art etwa 27[1]). Die Rippen trugen wahrscheinlich durch Lamellen hervorgerufene Höckerchen; dies paßt zu der Schweizer Form.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschaho.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Fam.: **Ostreidae** Lam.

Genus: **Ostrea.** Lin.

Ostrea sp. ind.

Eine einfache, kaum gewölbte länglichrunde *Ostrea* von der Austernbank bei Atschabo ist nicht näher bestimmbar.

Genus: **Alectryonia.** Fisch.

Alectryonia rastellaris. Münst.

Taf. XV (II), Fig. 7.

1834. *Ostrea rastellaris.* Münster in Goldfuss. Petrefacta Germaniae, II, pag. 8, Taf. LXXIV, Fig. 3.
1874. „ „ Loriol et Pellat. Mon. pal. et géol. d. etgs. supér. jurass. d. Boulogne s. Mer., pag. 379, Taf. XXIV, Fig. 1—3. (c. syn.)

Kleine zierliche Schale, schwach gebogen, länglich. Rippchen dichtstehend, von der Medianlinie des Rückens beiderseits steil abfallend, am Unterrand durch einige Anwachslamellen stufenförmig abgesetzt. Sie entspricht aufs genaueste einigen Stücken gleicher Größe, die mir aus dem fränkischen Jura zum Vergleich vorliegen.

[1]) Nach Loriol: Zone à Amm. tenuilobatus d. Baden. pag. 157. Die daselbst gegebene Abbildung Taf 22, Fig. 19 paßt besser zu unserem Stück als das zitierte Original.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Badattino.

Vorkommen: Graubrauner Kalk. (Mittl. Malm.)

Alectryonia pulligera. Goldf.

Taf. XV (II), Fig. 21.

1834. *Ostrea pulligera* Goldfuss Petrefacta Germaniae, II, pag. 5, Taf. LXXII, Fig. 11.
1862. „ *semisolitaria.* Thurmann et Etallon Lethea Bruntrutana, pag. 279, Taf. XL, Fig. 1.
1889. „ *pulligera.* Loriol. Couch. corallig. infér. d. Jura Bernois pag. 342, Taf. XXXVI, Fig. 4. (c syn.)
1900. „ „ Müller. Versteln. d. Jura u. d. Kreide, pag. 19, Taf. XVIII, Fig. 13, 14, l. c. »Deutsch-Ostafrika«, Bd VII.

Neben den typischen Stücken, welche teilweise mit *Exogyra bruntrutana* die Austernbank von Atschabo zusammensetzen, bedarf ein einziges Exemplar dieser Art aus dem Badattinokalk besonderer Erwähnung. Die Schalenform weicht von denen aus Atschabo etwas ab, doch schließt es sich genau an die verschiedenen, vielfach beschriebenen Typen an. Die Klappe ist länglich-halbrund, die Vorderseite wenig konkav, die Hinterseite stark konvex. Auf den Rippen bemerkt man die Überreste ehemaliger, durch Anwachslamellen hervorgerufener Erhebungen, wie sie beispielsweise an jenen von Loriol aus Haute Marne[1]) abgebildeten Stücken so deutlich sichtbar sind; im Gegensatz zu anderen Formen, die derselbe Autor von Boulogne beschreibt[2]). Gleichzeitig mit diesem Exemplar fand sich ein spezifisch weniger deutlich ausgebildetes Stück, das aber zweifellos zu der gleichen Art gehört.

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

1. Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

2. Fundort: Badattino.

Vorkommen: Dunkelbrauner und graubrauner Kalk. (Malm.)

Genus: **Gryphaea.** Lam.

Im grauen Hakimkalk fanden sich eine größere Anzahl Ostreen-Bruchstücke, die wohl alle zu diesem Genus gehören, aber nicht zu erkennen sind.

Genus: **Exogyra.** Say.

Exogyra bruntrutana. Thurm.

Taf. XV (II), Fig. 18.

1830. *Exogyra bruntrutana.* Thurmann. Soulèv. jurass. Mém. Acad. Strassbourg I, pag. 13.
1872. *Ostrea* „ Loriol Royer et Tombeck. Etgs. supér. jurass. d. l. Haute Marne, pag. 390, Taf. XXIV, Fig. 7—18. (c. syn.)
1893. *Ostrea bruntrutana* Siemiradzki. Oberer Jura v. Polen. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 45, pag. 116.
1897. *Exogyra* „ Futterer. Jura v. Schoa. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 49, pag. 582, Taf. XIX, Fig. 1, 1*a*.
1900. „ „ Müller. Verstein. d. Jura u. d. Kreide. pag. 19, Taf. XVIII, Fig. 11, 12. »Deutsch-Ostafrika« Bd. 7.

Die von Atschabo stammenden Stücke sind meist länglich bis mondsichelförmig, der Wirbel der Unterschale durch Aufsitzen abgestumpft. Oberschale flach, je nach der Krümmung bisweilen auch etwas konkav. Die vom Abulkassim stammenden sind fast durchweg breiter und rundlicher. Stets sind die Klappen von feinen Anwachslamellen konzentrisch verziert; im übrigen alle Merkmale vorhanden, die zu der oft gegebenen Charakteristik dieser vertikal und horizontal so außerordentlich weitverbreiteten Art gehören.

Zahl der untersuchten Stücke: 45 und einige kleine Schälchen.

1. Fundort: Atschabo (12 Stück).

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge)

[1]) l. c. pag. 402, Taf. XXIV, Fig. 1—6.

[2]) l. c. pag. 377, Taf. XXII, Fig. 4—5.

2. Fundort: Abulkassim (33 Stück).
Vorkommen: Grauer Kalk. (Oxfordien.)

Familie: **Mytilidae.** Lam.

Genus: **Mytilus.** Lin.

Mytilus subpectinatus d'Orb.

Taf. XV (II), Fig. 22.

1821. *Mytilus pectinatus.* Sowerby. Miner. Conch. III. Taf. CCLXXXII.
1834. „ „ Goldfuß Petrefacta. Germaniae, pag. 169, Taf. CXXIX, Fig. 2a—b (non 2c!).
1850. „ *subpectinatus.* d'Orbigny. Prodrome. I, pag. 340, 370; II pag. 19, 53.
1872. „ „ Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. supér jurass. d. l. Haute Marne, pag. 341, Taf. XIX, Fig. 6 (c syn.).
1893. *Mytilus pectinatus.* Loriol et Lambert: Moll. et Brach. d Couches séquan. d. Tonnerre, pag. 129.
1896. „ *subpectinatus.* Semenow: Faune d. dép. jurass. d. Mangyschlak et Touar-Kyr, pag. 59, Taf. I, Fig. 14.
1897. „ *aff. subpectinatus.* Futterer: Jura v. Schoa. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd 49, pag. 593, Taf. XX, Fig. 3.

Schale kurz, keilförmig mit geradem, abgestutzten Unterrand; oder verlängert mit abgerundetem Unterrand. Vorderseite steil abfallend, Hinterseite gewölbt, konvex. Oberfläche in der bekannten Weise von den zarten aber deutlichen, dichtgedrängten Längsrippchen radial durchzogen, über welche quer hinweg in großen Zwischenräumen konzentrische, treppenartig abgesetzte Anwachslamellen laufen. Die Art variiert außerordentlich und zeigt speziell unter dem vorliegenden Material einzelne Vertreter, die an *Mytilus Morrisii Sharpe*[1]) erinnern. Sie nähern sich auch der zitierten *pectinatus*-Form von Roemer. Der meist kurz abgeschnittene untere Schalenteil ist kein ausschließlich geltendes Merkmal. In meiner Fig. 22 ist die gewöhnlichste Form abgebildet, welcher sich andere, langgestrecktere und am Unterrand gerundete, außerdem auch breitere Typen mit abgestutztem Unterrand anreihen. Alle diese gehören zur gleichen Art, zumal da auch im Münchener Museum eine größere Anzahl von Stücken verschiedener Fundorte vorhanden sind, die alle Übergänge aufweisen.

Den Unterschied zwischen dem bei Futterer abgebildeten Exemplar und den europäischen Formen konnte ich bei meinen Stücken nicht finden. Futterer l. c., pag. 514, schreibt, der einzige Unterschied, den sein Exemplar gegen solche des Schweizer Jura erkennen lasse, bestehe in einer ganz geringen Ausdehnung der Schale hinter dem hinteren Schloßrand, wodurch der Querschnitt der Schale um ein geringes gegen den hinteren Rand verlängert erscheint, gegenüber den Typen aus dem nördlichen Jura. So gering dieser Unterschied aber auch sei, so trete er doch so konstant auf, daß er eine völlige Identifizierung nicht wage.

Ich weiß nicht zu entscheiden, ob dieser Unterschied angesichts der großen Variabilitätsfähigkeit der Art wirklich so durchgreifend ist, daß Futterer sein Stück nicht identifizieren konnte. Da dieses Merkmal bei meinen Stücken nirgends wahrnehmbar ist, so muß wohl zunächst die Trennung der Schoa-Exemplare aufrecht erhalten werden. Einer Identifizierung meiner Formen mit den europäischen steht kein konstantes morphologisches Merkmal, wie dort, im Wege.

Zahl der untersuchten Stücke: 7.
Fundort: Atschabo.
Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Genus: **Modiola.**

Modiola subangustissima. nov. sp.

Taf. XV (II), Fig. 8.

Schale elliptisch mit mäßiger Wölbung. Vorderrand vom Wirbel an stark konvex, dann mehr geradlinig, vertikal nach abwärts steigend, unten am Ende der Rückenkante wieder etwas hervortretend und in den kurzen, scharf gebogenen Unterrand überführend. Hinterrand in leichtem Bogen konvex geschwungen,

[1]) Loriol, Royer et Tombeck. Haute Marne. pag. 335. Taf. XIX, Fig. 2.

ein wenig oberhalb der Schalenmitte in den hinteren Schloßrand verlaufend. Die kantenartige Erhebung, welche sich vom Wirbel zur Vereinigungsstelle des Vorder- und Unterrandes zieht, ist nach der Vorderseite der Schale deutlich begrenzt. Oben am Wirbel fällt die Schale von der Kante aus weniger schroff ab, als am unteren Teile; auf der Hinterseite dagegen senkt sich die Schale ganz allmählich, nur am Wirbel plötzlich. Die Oberfläche ist von konzentrischen Anwachsstreifen übersät, welche auf der vorderen Area dem Vorderrand nahezu parallel laufen und längs der Kante umbiegen.

Es wäre nicht ausgeschlossen, daß die vorstehende Form der *Modiola angustissima Newton* [1]) aus Madagaskar äußerst nahe käme, wobei allerdings hervorzuheben ist, daß diese aus dem Dogger stammt, während unsere zweifellos dem oberen Jura angehört. Newton bildet nur ein ganz unzureichendes Stück ab, dessen Wirbel und Unterrand weggebrochen ist — ein wenig brauchbares Original. Wenn man von der auch etwas zweifelhaften Ergänzung des Umrisses absieht, so stimmt unsere Art hinsichtlich des Verlaufes der Rückenerhebung sowie des vorderen Schalenteiles und der Anwachsstreifenrichtung mit jener wohl überein. Allerdings gibt Newton eine »starke Wölbung« für sein Stück an. Jedenfalls kann man die sowohl mit unserer, wie mit Newtons Art nächstverwandte *Modiola imbricata Sow.* [2]) hochgewölbt nennen. Dieselbe hat daher auch ein rundlicheres Aussehen. Vor allem unterscheidet sie sich aber von den beiden afrikanischen Arten durch die weniger akzentuierte Rückenkante und ihre starke Anschwellung an der Vorderseite unter dem Wirbel, welche an allen von den verschiedensten Fundstellen zum Vergleich herangezogenen Exemplaren vorhanden ist. *Modiola subaequiplicata Gldf.* [3]) unterscheidet sich von unserer Form durch ihre meist länglichere, schlankere Gestalt, die allerdings zuweilen auch kürzer und gedrungener wird, aber auch dann stets an der Übergangsstelle von Schloß- und Hinterrand gerundet ist; bei kleineren Exemplaren ist auch der Rücken verhältnismäßig scharf.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Modiola sp.

Mit der vorigen zusammen wurden zwei größere Steinkerne gefunden, die nicht mehr ganz gut erhalten sind und infolgedessen eine etwas breite Rückenfläche besitzen. Die Kante auf dem Rücken ist abgeflacht und die Hinterseite am Vereinigungspunkt von Hinter- und Schloßrand etwas wulstig. Sie gehören aber wohl zu der gleichen Art wie die vorhergehenden.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Arcidae.**

Genus: **Macrodon.**

Macrodon Rufae. nov. sp.

Taf XV (II), Fig. 4—6.

Schale wohlgewölbt, länglich-vierseitig, bald kürzer, bald ausgestreckter. Vorderrand stark konvex, Unterrand schwach gebogen, niemals geradlinig. Hinterrand abgeschnitten. Wirbel in der vorderen Schalenhälfte liegend, eingebogen. Länge im Verhältnis zur Breite durchschnittlich etwa 3 : 2. Oberfläche mit 16—22 deutlichen, gleich starken radialen Rippen überzogen, zwischen denen sich äußerst selten einmal eine einzelne feinere einstellt. Die Rippen werden in ihrer ganzen Ausdehnung von feinen konzentrischen Streifen gekreuzt, die in enger Aufeinanderfolge eine maschige Gitterung hervorrufen; an den Kreuzungsstellen werden kleine Knötchen erzeugt, die sich hin und wieder zu stachelartigen Ansätzen erheben können.

[1]) On a collection of fossils from Madagaskar. Quart. Journ. Vol. 51, 1895, pag. 83, Taf. III, Fig. 1.

[2]) Miner. Conch. III, pag. 21, Taf. CCXII, Fig. 1—3.

[3]) Petrefacta Germaniae, pag. 177, Taf. CXXXI, Fig. 7.

Die Rippen sind auf allen Schalenteilen gleich verteilt. Allerdings läßt sich in der Mehrzahl der Fälle beobachten, daß die hintere Area scheinbar rippenlos bleibt, doch lassen sich zuweilen, besonders an einem Fragment, ganz fein und unscheinbar drei Rippen eben noch erkennen. Area längs der oben schärferen, unten breiteren Kante wenig vertieft.

Aus dem Somalilande wurde, wie schon im stratigraphischen Teile (pag. 123) erwähnt, von R. B. Newton[1]) *Macrodon (Parallelodon) Egertonianus Stol.* aus dem mittleren Jura Indiens (Spiti) nachgewiesen. Der Habitus dieser Form ist gegenüber der unserigen viel schräger zur Achse gestellt, die Radialrippung viel mehr nach rückwärts gerichtet und die Vorderseite mehr zugespitzt; die konzentrischen Lamellen sind gröber, überhaupt ist die ganze Form dickschaliger. Eine größere Ähnlichkeit besteht dagegen zwischen *Arca (= Macrodon) Jonesi Tate*[2]) und manchen Stücken meiner Art, wenn die Rippen bei letzterer etwas zurücktreten, was hin und wieder infolge des Erhaltungszustandes der Fall ist; dadurch tritt jene feine Radialstreifung ein, wie sie bei der südafrikanischen Form sichtbar ist, während sich vorn und hinten die stärkeren Radialrippen erhalten.

Zahl der untersuchten Stücke: 10; dazu unzählige im Gestein steckende.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Astardiae.** Gray.

Einige Astartiden-Steinkerne sind nicht näher bestimmbar.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Lucinidae.** Desh.

Genus: **Corbis.** Cuv.

Corbis subclathrata. Thurm.

Astarte subclathrata. Thurmann in coll. (nach Loriol.)
1872. *Fimbria* „ Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. supér. jurass. d. l. Haute Marne, pag. 258, Taf. XV, Fig. 10.
1897. „ „ Futterer. Jura v. Schoa. Zeitschr. d. deutsch geol. Ges., Bd. 49, pag. 60, Taf. XXI, Fig. 2, 2a.

Eine größere Anzahl Steinkerne dieser Art, die in ihren Umrissen gut mit der zitierten Abbildung Futterers übereinstimmen, geben zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß.

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Fundort: Harro Rufa und Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Genus: **Lucina.** Bug.

Lucina rugosa.

1836. *Mya rugosa.* Roemer. Versteinerung d. nordd. Oolith-Geb., pag. 125, Taf. X, Fig. 16—17.
1839. *Lutraria concentrica.* Münster in Goldfuß. Petrefacta Germaniae, pag 258, Taf. CLIII, Fig. 5.
1872. *Lucina rugosa* Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. supér. jurass d. l Haute Marne, pag. 266, Taf. XVI, Fig. 1 (c. syn.).
1897. „ „ Futterer. Jura v. Schoa Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd 49, pag. 599.

Zwei Steinkerne dieser Art, der eine mit in der Mitte gelegenem, der andere, minder gut erhaltene, mit etwas vorgeschobenem Wirbel. Ein dritter zeigt rückwärts eine Kantenbildung, die man auch an manchen Stücken von anderen Fundorten beobachten kann. Alle haben die kräftigen konzentrischen Runzeln.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

[1]) Geol. Magaz. 1896, pag 296.
[2]) On some secondary fossils from South Africa. Quart. Journ. 1867 Vol. 23, pag. 161, Taf. IX, Fig 3.

Familie: **Cardiidae.** Lam.

Ein unbestimmbarer Steinkern aus dem gelbbraunen Kalk von Harro Rufa.

Familie: **Cyprinidae.** Lam.

Mehrere Steinkerne von dem gleichen Fundort und Vorkommen wie der vorhergehende.

Familie: **Pleuromyidae.** Zitt.

Genus: **Ceromya.** Ag.

Ceromya excentrica.

Isocardia excentrica. Voltz in litt (nach Loriol, Haute Marne, l. c.).

1842. *Ceromya* „ Agassiz. Etud. crit. s. l. Moll. foss. Myes., pag. 28, Taf. VIII a, VIII b, VIII c (c. syn.).

1859. „ *capreolata.* Contejéan. Etg. kimméridgien d. Montbéliard, pag. 249, Taf. IX, Fig. 1—13.

1872. „ *excentrica.* Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. supér. jurass. d. l. Haute Marne, pag. 109, Taf. XII, Fig. 12, 13 (c. syn.).

1897. *Ceromya excentrica.* Futterer. Jura v. Schoa. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 49., pag. 608, Taf. XXII, Fg. 2, 2 a.

Schale oval bis länglich-oval, dick, aufgebläht, etwas ungleichseitig, hinten ein wenig klaffend, mit stark eingekrümmten Wirbeln. Oberrand meist horizontal verlaufend, oftmals auch wenig nach aufwärts gerichtet. Infolge dessen reicht der Hinterrand weit herauf und biegt rasch in den Oberrand um. Unterrand sanft geschwungen, Vorderseite sehr kurz, im unteren Teile scharf konvex, alsbald in den Oberrand zurücklaufend. Oberfläche mit dichtgedrängten, ihrer ursprünglichen Anlage nach konzentrischen Streifen bedeckt. die längs der vom Wirbel bis zum Übergangspunkte zwischen Hinter- und Unterrand verlaufenden Wölbungslinie in annähernd rechtem Winkel V-förmig geknickt sind. Einige meiner Stücke lassen diese Knickung nicht so deutlich erkennen, was zweifellos mit dem Alter und der damit steigenden Schalengröße in direktem Verhältnis steht, da man einerseits am Unterrand die schwächste, am Wirbel die schärfste, spitzwinkeligste Knickung wahrnimmt, anderseits aber die größten Exemplare die wenigst deutliche Knickung der konzentrischen Streifen zeigen.

Die Form variiert im übrigen außerordentlich stark. Schon Agassiz, der ein reichhaltiges Material beschreibt, teilt sie in verschiedene Abteilungen ein (Variété allongée, subcarrée, écrassée). Erstere seien die typischen *excentrica*-Formen; auf ihnen verlaufen die Rippen noch nahezu konzentrisch, zuweilen sind sogar Radialstreifen sichtbar. Hiefür kommen nach Agassiz hauptsächlich alte, ausgewachsene, längliche Individuen in Betracht, was mit den diesbezüglichen Beobachtungen an meinen Material übereinstimmt. Bei der zweiten Varietät verlaufen die ursprünglich konzentrischen Streifen mehr quer, so daß sie äußerlich gewissermaßen ein Mittelding zwischen konzentrischer und radialer Streifung zu bilden scheinen. Agassiz nennt sie daher »rides excentriques«. Hieher gehören meistens Exemplare mittlerer Größe von gedrungener Gestalt, jedoch nicht unbedingt, wie ich an den mir vorliegenden Stücken sehe, wo sehr gedrungene, bauchige Schalen die Knickung rein konzentrisch verlaufender Streifen deutlicher zeigen, als gerade die abgebildete Form. Überhaupt ist die Streifung viel zu unsicher, um ein brauchbares Arten- oder Varietätenmerkmal abzugeben, wenn nicht eben gerade die Unbeständigkeit der Streifung als das charakteristischste Merkmal der Art anzusehen ist. Die dritte Varietät ist die wenigst häufige, ist auch gegenüber den anderen mit ihren zahllosen Spielarten nicht leicht zu umgrenzen. Überhaupt hat diese Betonung der Unterarten praktisch keinen Wert, insofern auch Merkmale verschiedener Varietäten in einem Individuum vereinigt vorkommen. Futterer unterscheidet zwei extreme Typen, zwischen denen alle anderen Formen Übergänge darstellen sollen. Radiale Streifung konnte auch er nicht beobachten. Die von ihm an gleicher Stelle beschriebene *C. paucilirata* Blanf gehört wohl ebenfalls hieher. Roemer beschreibt Stücke, an denen nichts Charakteristisches zu sehen ist; die konzentrischen Streifen laufen mit den Rändern ungefähr parallel, außer jene der Wirbelregion, welche horizontal liegen. Goldfuß' Exemplar ist ähnlich, besitzt aber drei Sorten von Streifung, die ganz unvermittelt nebeneinander liegen. Contéjeans Stück von *Ceromya capreolata* (l. c. Taf. IX, Fig. 11) hat die gleiche Streifenknickung wie die typischen Stücke meines Materials, doch tritt bei den letzteren im

Gegensatz zu jenem der Wirbel nicht soweit nach oben hervor, oder — was dasselbe zu sein scheint — der Hinterrand ragt bei meinen Exemplaren meist weiter hinauf, wodurch zuweilen der Oberrand nach rückwärts ansteigt. Auch liegt hier bei meinen Stücken die gerade Linie, durch die man sich sämtliche Knickungspunkte der konzentrischen Streifung untereinander verbunden denken kann, im ganzen mehr nach rückwärts.

Mein kleinstes Exemplar hat eine Länge von 5·3 *cm*, eine Breite von 4·3 *cm* und eine Dicke von 4 *cm*. Das größte dagegen eine Länge von 15 *cm*, eine Breite von 10 *cm* und eine Dicke von 12 *cm*. Die Dicke der Muschel nimmt also mit steigender Größe rascher zu als die Breite.

Zahl der untersuchten Stücke: 14.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Pholadomyidae.** Fisch

Genus: **Pholadomya.** Sow.

Pholadomya Protei. Brogn.

Taf. XV (II, Fig. 1—3.

1821. *Cardium Protei*. Brognart. Annales d. Mines. VI, Taf. VII, Fig. 7.
1842. *Pholadomya* „ Agassiz Etudes crit. s. l. Moll. foss. Myes., pag. 85, Taf VII, Fig. 7—9; Taf. VIIb.
1842. „ *myacina*. Agassiz. ibid pag. 93, Taf VIIc.
1872. „ *Protei*. Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. supér. jurass. d. l. Haute Marne., pag. 169, Taf. X, Fig. 13—15.
1872. „ *myacina*. Loriol, Royer et Tombeck. ibid. pag. 181, Taf. XI, Fig. 2.
1875. „ *Protei*. Moesch. Monographie d. Pholadomyen, pag. 79, Taf. XXX, Fig. 1, 2 (c. syn.).
1887. „ „ Noetling. Der Jura am Hermon, pag. 42.
1893. „ „ Loriol et Lambert. Moll. et. Brach. d. couch. séquan. d. Tonnerre, pag. 76, Taf. V, Fig. 12, 13
1897. „ „ Futterer. Jura v. Schoa. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 49, pag. 606, Taf. XXI, Fig. 7.

Meist wohlerhaltene, mittelgroße, vielfach aufgeblähte Schalen mit 4—8 gleichstarken, gewöhnlich nach hinten gerichteten, geknoteten Radialrippen und konzentrischen Runzeln. Oberrand wenig schräge, vom Schloß aus gesenkt. Hinterrand kurz, gerundet, zuweilen wohl auch etwas abgestutzt. Unterrand in leicht geschwungener, kurzer Linie, alsbald in den nicht hervortretenden Vorderrand übergehend. Bei manchen Schalen mit sehr wenigen, kräftigen Radialrippen ist die Übergangsstelle vom Unter- zum Vorderrand durch das Ende der ersten Rippe deutlich markiert. Vorderrand meist nur im oberen Drittel, kurz vor dem Schloßrand auf kurze Dauer konvex vorstehend, bei manchen Stücken auch wohlgewölbt. Vorderansicht der ganzen Muschel länglich herzförmig. Wirbel nicht sehr spitz, wenig hervortretend.

Nach der Definition, welche Moesch von *Pholadomya Protei* gibt, worunter er auch *Pholadomya myacina* versteht, stimmen meine Stücke mit der europäischen Art überein. Die Beschreibung erfüllt aber bei der heute bekannten Formenmenge nur schlecht ihren Zweck; insofern sind auch zwischen den typischen Varietäten jener Art und meinen Exemplaren einige Unterschiede zu erkennen. Vor allem setzt sich die Art *Ph. Protei* aus sehr verschiedenen Elementen zusammen, die beispielsweise bei Agassiz l. c. unter den Namen *Protei* und *myacina* zu finden sind, ebenso bei Loriol (Haute Marne l c.). Mit den häufigsten *Protei*-Formen stimmen meine Stücke, bis auf ein einziges, sehr typisches, nicht ohne weiteres überein, da die eigentliche *Pholadomya Protei*, wie sie beispielweise neuerdings von Loriol sehr exklusiv aufgefaßt worden ist, meist nur vier sehr kräftige Rippen und rasch zugespitzte Wirbel hat; ferner ist gewöhnlich die erste, manchmal auch die dritte Rippe sehr ausgeprägt, so daß eine bedeutende Annäherung an den Variationskreis der *Pholadomya paucicosta Roem.*[1]) eintritt. Dagegen erinnern die von Agassiz u. a. als *Pholadomya myacina* wiedergegebenen Typen in vieler Hinsicht an die meinigen. Moesch zieht nun diese Arten unter dem gemeinsamen Namen *Protei* zusammen und scheint, da er nichts davon erwähnt, auch dem eben geschilderten Gegensatz in der Rippenausbildung und der davon abhängigen Wirbelzuspitzung keine Bedeutung

[1]) Vergl. dazu die Synonymik in: Loriol, Couch. séquan. d. Tonnerre, pag. 76; und in: Loriol, Zone à Am. tenuilobatus d'Oberbuchsitten et Wangen, pag. 46 Dortselbst sind auf Taf. IX, in Fig. 3 und 4 Typen abgebildet, welche direkt zu den meinigen überleiten.

beizulegen. Trotz verschiedener Differenzen mit der *Pholadomya Protei s. str.*, wie man ihr meistens in der teilweise zitierten Literatur begegnet, fasse ich daher meine Exemplare unter Beziehung auf obenstehende Synonymik und auf das besonders charakteristische bereits genannte Exemplar mit *Pholadomya Protei s. l. Moesch* zusammen. Meine Fig. 2 bietet ebenfalls eine zweifellos echte Protei-Form, die, obwohl unter meinem Material nur zweimal vorhanden, doch ihrerseits wieder durch gute Übergänge mit der in Fig. 1 abgebildeten Form verbunden ist. Als zweiter, für eine Identifizierung sprechender Grund könnte auch die von Futterer l. c. abgebildete kleine *Pholadomya Protei* in Betracht kommen. Sie besitzt nämlich durch ihre Wirbelrichtung sowie durch die nach hinten gerichteten Rippen gerade jene Eigenschaften, welche mir gegenüber den typischen *Protei*-Schalen für meine Stücke ein trennendes Merkmal zu sein scheinen; hiebei kommt noch in Betracht, daß Futterer sehr vorsichtig im Identifizieren mit europäischen Formen ist. In meiner Fig. 3 ist ein Jugendexemplar wiedergegeben, von dem mir 14 Stücke vorliegen, die sich einerseits ebenfalls an die Abbildung bei Futterer anlehnen, anderseits aber, gleichwie die oben beschriebenen, völlig mit einigen *Protei-myacina*-Stücken, die ich in der Münchener Sammlung fand, übereinstimmen. Unter allen diesen Gesichtspunkten halte ich die Identifizierung auch meiner allenfalls etwas abweichenden Typen für geboten, wozu bemerkt sei, daß bei einer Trennung der Arten *myacina* und *Protei* die größere Menge der Somaliland-Formen vielleicht zu der ersteren zu stellen wäre.

Zahl der untersuchten Stücke: 38.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Gastropoda.

Familie: **Pleurotomariide** d'Orb

Genus: **Pleurotomaria.** Defr.

Pleurotomaria neosolodurina nov. sp.

Taf. XVI (III), Fig. 5, 6.

Gehäuse engnabelig, bald niedriger, bald ziemlich hoch, mit 4—5 kantigen, auf ihrer ganzen Oberfläche fein längsgestreiften Windungen und flach konvexer Basis. Die untere Kante der Umgänge fällt mit der Naht zusammen; von da aus steigen sie vertikal auf bis zur zweiten, weiter oben gelegenen Kante. Von da bis zur darüber folgenden Naht des nächst höheren Umgangs ist die Schale konvex. Die meisten Exemplare liegen als Steinkerne vor. Bei dem in Fig. 5 abgebildeten kann man wenigstens noch die Kanten und die Längsriefung verfolgen, während die allermeisten teils kleineren, teils gleich großen, teils noch größeren Stücke völlig gerundete Umgänge zeigen. Das in Fig. 6 wiedergegebene kleine Exemplar ist das einzige mit Schale erhaltene.

Verschiedene Arten müssen in näheren Vergleich gezogen werden. Vor allem *Pleurotomaria solodurina Et.* [1]), welche einen ganz ähnlichen, wenn auch höher gewundenen Steinkern hat, was indessen bei der Variationsmöglichkeit unserer Art in dieser Beziehung nichts bedeuten will. Die Umgänge haben allerdings bei der Schweizer Art anscheinend einen etwas anderen Querschnitt; der oberhalb der Kante gelegene Teil der Umgänge scheint bei unserer Art flacher zu sein. Dies sind aber alles wenig ausgesprochene Unterschiede. Leider hat die vorbezeichnete Schweizer Art eine zu geringe spezifische Begründung [2]) erfahren, als daß eine Identifikation meiner ihrer Skulptur nach wohl zu definierenden Formen mit jener gestattet sein könnte. *Pleurotomaria chavattensis Lor.* [3]) wird von dem Autor wegen ihres weiteren Spiralwinkels von *Pleurotomaria liesbergensis Lor* [4]) und *Antoniae* [5]) geschieden. Dies wäre aber beispielsweise

[1]) Thurmann et Etallon: Lethea Bruntrutana, pag. 129, Taf. XI, Fig. 102.

[2]) Ich habe mich deshalb an Herrn de Loriol gewendet, welcher mir liebenswürdigerweise mitteilte, daß er selbst niemals die Art in natura gesehen habe; auch kenne er den Aufbewahrungsort des Originalstückes nicht.

[3]) Rauracien infér. d. Jura Bernois, pag. 15, Taf. III, Fig. 1.

[4]) Ibid., pag. 16, Taf. III, Fig. 2.

[5]) Lethea Bruntrutana, pag. 130, Taf. XI, Fig. 105.

für mein Material kein durchgreifendes Merkmal, da ich Stücke habe, deren Spiralwinkel im Vergleich zum abgebildeten sehr spitz und deren ganze Gestalt sehr hoch ist und lebhaft gerade an *Pleurotomaria Antoniae* erinnert. Andere Stücke sind von der ebenfalls enggenabelten *Pl. Fanneiana Et.*[1]) als Steinkerne kaum unterscheidbar, so daß es auch gar nicht unwahrscheinlich ist, daß Etallons *Pl. solodurina* mit dieser oder einer ähnlichen Form identisch wäre. Ein drittes Stück müßte, wenn es allein vorläge, zweifellos in die Nähe von *Pl. chavattensis* gestellt werden, welche allerdings gerundetere Mündung, weil bauchigere Umgänge, hat. Auch der von Loriol in der Haute Marne-Monographie[2]) zur Abbildung gebrachte Steinkern der *Pleurotomaria Hesione d'Orb.* könnte als Steinkern mit manchen Stücken unserer Art verglichen werden, obwohl die Arten zweifellos voneinander grundverschieden sind. Viel näher würde unserem in Fig. 6 abgebildeten, beschalten Exemplar *Pl. alba Quenst.*[3]) stehen, die jedoch, wie aus anderen Abbildungen dieses Autors und einigen Vergleichsstücken hervorgeht, einen ganz anderen Variationskreis hat, der sich vor allem oft in einer sehr gewölbten Basis ausdrückt. Am nächsten kommt, wie erwähnt, *Pl. solodurina*, eine Art, deren Schalencharaktere weder aus der Beschreibung, noch aus der einzelnen Abbildung von Thurmann und Etallon ersichtlich sind.

Zahl der untersuchten Stücke: 27.

Fundort: Atschabo und Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk (Kimeridge.)

Familie: **Trochidae.** Ad.

Genus: **Trochus.** Lin.

Trochus sp. ind.

Taf. XVI (III), Fig. 7, 8.

Zwei verschiedene *Trochus*-Arten, als unzureichende Steinkerne erhalten, sind ziemlich häufig. Beide sind hoch und zugespitzt. Die eine Art mit flacher Basis und scharfkantig dazu abgegrenztem, letzten Umgang. Die andere ebenso hoch, mit dem gleichen Gewindewinkel von etwa 63°, mit mehr konvexer Basis und abgerundeteren Umgängen. Beide unbestimmbar.

Zahl der untersuchten Stücke der ersteren Art: 26.

" " " " " letzteren " 25

Fundort: Atschabo (und Harro Rufa?).

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Naticidae.** Forb.

Genus: **Natica.**

Steinkerne von *Natica*-Arten liegen verschiedene vor, die zwar nicht alle bestimmt zu identifizieren waren, jedoch mit solchen aus dem Kimeridge die meiste Ähnlichkeit haben. Besonders eine sehr charakteristische Form konnte leicht bestimmt werden als

Natica cfr. Eudora. d'Orb.

1850 *Natica Elea.* d'Orbigny. Pal. franc. Terr. jur. II, pag. 212, Taf. CCXCVII, Fig. 4, 5.
1861. " " Thurmann et Etallon. Lethea Bruntrutana, pag. 212, Taf. IX, Fig. 63.

Die schmale, hohe, nicht genabelte Schale mit den wohlgewölbten Windungen und dem an der Naht rasch absinkenden, großen letzten Umgang, der (ergänzt) fast doppelt so lang ist als die übrige Spirale, läßt sich leicht mit obiger Art vereinigen.

[1]) Ibid, pag. 128, Taf. XI, Fig. 100.
[2]) Pag. 134, Taf IX, Fig. 2.
[3]) Gastropoden, pag. 130, Taf. CXCIX, Fig. 10 (non. Fig. 11)

Zahl der untersuchten Stücke: 2.
Fundort: Atschabo.
Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Natica cfr. Eudora. d'Orb.

1850. *Natica Eudora.* d'Orbigny. Prodrome. Bd. 2, pag. 45.
1872. „ „ Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. supér. jurass. d. l. Haute-Marne, pag. 114, Taf. VII, Fig. 17, 18 (c. syn.).
1893. *Natica Eudora.* Siemiradzki Ob. Jura v. Polen. Ztschr. d. deutsch geol. Ges. Bd. 45, pag. 113.
1897. „ *cfr. Eudora.* Futterer. Jura v. Schoa, ibid. Bd. 49, pag. 614.

Eine größere Anzahl Steinkerne stimmt gut mit dieser Art überein. Meist sind sie etwas breitgedrückt. Im Münchener Museum liegen einige Stücke dieser Art aus Porrentruy, von Zittels Hand bestimmt, die besser zu meinen Exemplaren passen als die Loriolsche Abbildung, die im Spiralwinkel nicht ganz kongruiert.

Zahl der untersuchten Stücke: 10.
Fundort: Atschabo.
Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. Kimeridge.

Familie: **Turritellidae.** Gray.

$2^1/_2$ Windungen eines unbestimmten Steinkerns aus dem dunkelbraunen Malmkalk vom Badattino.

Familie: **Pyramidellidae.** Gray.

Genus: **Bourguetia.** Desh.

Bourguetia striata. Sow.

1812. *Melania striata.* Sowerby. Miner. Conch. I, pag 101, Taf. XLVII.
1880. *Bourguetia striata.* Loriol. Zone à Amm. tenuilobatus d'Oberbuchsitten et Wangen, pag. 31, Taf. VIII, Fig. 5 (c. syn.).

Das vorliegende Stück läßt sich nicht von den verschiedentlich beschriebenen Typen der *Melania striata Sow.* unterscheiden. Es liegt ein ganzer Steinkern sowie das Fragment eines letzten Umgangs vor, welch letzteres die grobe Streifung, besonders an der Basis und die gleiche Mündungsanlage zeigt.

Fundort: Atschabo.
Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: **Strombidae.** d'Orb.

Genus: **Harpagodes.** Gill.

Unter einigen undefinierbaren Steinkernen, welche wohl zu dieser Familie gehören, ist ein der Gattung nach zu bestimmender

Harpagodes sp.

Gewinde zugespitzt; letzter Umgang bauchig, mit fünf noch deutlich sichtbaren Hauptrippen, von denen die beiden unteren zusammen von den übrigen drei durch einen weiteren Zwischenraum getrennt sind als die einzelnen Rippen unter sich. Zwischen ihnen läuft eine feinere Spiralstreifung, etwa so, wie bei *Pterocera Ponti Brong.*[1]), dessen Rippen, gleich unserer Art, von Zeit zu Zeit Knoten bilden.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.
Fundort: Atschabo.
Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

[1]) Loriol, Royer et Tombeck. Etgs. sup. iur. d. l. Haute Marne, pag. 150, Taf. IX, Fig. 12.

Cephalopoda.

A. Nautiloidea.

Familie: **Nautilidae.** Owen.

Genus: **Nautilus.** Breyn.

Nautilus bisulcatus. nov. sp.

Taf. XVI (III), Fig. 3.

Schale dick, aufgebläht, aber nicht gerundet, sondern seitlich abgeplattet. Umgänge umfassend, mit kaum nach außen gerundetem breiten Rücken, längs dessen beiden Außenrändern je eine schmale, ununterbrochene, deutliche Rinne verläuft. Deren äußere Begrenzung bildet zugleich die Kante an der Umbiegungsstelle zwischen Externseite und Flanken. Letztere sind ungefähr ebenso breit wie der Rücken und längs ihrer Oberfläche seicht vertieft. Diese Längsvertiefung wird einerseits außen von der die Rinne der Rückenseite begleitenden Kante begrenzt, während anderseits innen am Nabelrand sich relativ hoch eine andere abgerundete Kante erhebt, von welcher aus sodann die Umgänge zunächst schräge, dann aber vertikal in den tiefen und engen Nabel absinken. Sipho nicht zu beobachten. Suturlinie auf der Externseite mit konkavem Lobus, der nach den Flanken hin in einen Sattel aufsteigt, welcher seinen Scheitel in den Rinnen des Rückens hat. Auf die Flanken übergetreten, senkt sie sich rasch als einziger Lobus hinab, steigt gegen den Nabel wiederum empor, um auf der Nabelkante den zweiten Seitensattel zu bilden und dann geradlinig in in den Nabel abzusteigen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Nautilus Ennianus. nov. sp.

Taf. XVII (IV), Fig. 5.

Schale dick, nicht aufgebläht, etwas abgeplattet, mit hohem spitz-trapezförmigen Querschnitt und engem tiefen Nabel. Externseite nahezu eben, nur ganz unmerklich konvex, rasch mit kaum abgerundeter Umbiegungskante unter einem Winkel von etwa 100° in die Flanken übergehend. Letztere sind schräge nach außen gerichtet, erreichen ihre größte Anschwellung kurz vor dem Nabelrand und fallen dann, sich abrundend, fast vertikal in denselben hinab. Obwohl im ganzen genommen die Flanken gegen den Nabel hin ansteigen, so weisen sie doch gegen den Externrand zu eine schwache Eindrückung auf, welche indessen mit zunehmendem Alter schwächer wird. Sipho mittelständig. Suturlinie genau wie bei der vorhergehenden Art: Auf der Externseite ein tiefer Lobus, gegen den Rand aufsteigend, an der Übergangsstelle zur Flanke einen Sattel bildend, sodann in großem breiten Bogen als Lobus über die Flanke laufend, an deren Umbiegungsstelle zum Nabel wieder nach vorn aufsteigend und dann geradlinig in den Nabel abfallend.

Als Jugendexemplar dieser in riesenhaften Dimensionen vorliegenden Art fasse ich das auf Tafel XVI (III) in Fig. 4 abgebildete Fragment eines

Nautilus sp.

auf, welches sich in keinem wesentlichen Punkte von der soeben beschriebenen Art unterscheiden läßt. Es stellt offenbar nur das herausgebrochene Innere eines größeren Stückes vor und unterscheidet sich nur durch seine breitere Externseite. Anfänglich sind seine Umgänge fast schlauchförmig rund, dann werden sie rasch breiter und zugleich mit dem Flacherwerden der Externseite entsteht auf den Flanken die schon bei der vorigen und vorvorigen Art hervorgehobene Längsvertiefung. Wenn man bedenkt, daß sowohl die anfängliche Rundung der Umgänge, wie auch die auf den innersten Umgängen dieses Stückes noch weniger ausgeprägten Biegungen der Sutur bei *Nautilus* eine Gattungserscheinung sind, und wenn man ferner beobachtet, wie manche Formen dieses Genus anfänglich eine breitere Externseite aufweisen als das betreffende aus-

gewachsene Individuum, so kann man auch die vorliegende kleine Form, bei der sich auch die Sutur im Sinne der oben geschilderten großen entwickelt, nur als die herausgebrochenen inneren Windungen oder als noch nicht ausgewachsenes Jugendexemplar des *Nautilus Ennianus* auffassen, wenn auch das Stück nicht genau an dem gleichen Fundort, wohl aber in denselben Schichten gefunden wurde.

Zu der vorhergehenden großen Art ist *Nautilus giganteus d'Orb*[1]) der nächste Verwandte, unterscheidet sich aber von unserer Art schon allein durch seine — bei gleich großen Exemplaren — konkave Externseite. Die jugendlicheren Stücke des *Nautilus giganteus d'Orb.*, wie beispielsweise Loriol[2]) eines abbildet, haben zwar konvexe Externseite, sind dafür aber gerundeter, nicht so abgeflacht. Eine Ähnlichkeit ist in den eingedrückten Flanken gegeben. Da aber der ontogenetische Entwicklungsgang bei *Nautilus giganteus* die Vertiefung der Externseite als Endresultat hat, so unterscheiden sich unsere Stücke trotz vielfacher sonstiger Ähnlichkeiten in einzelnen Merkmalen spezifisch von der europäischen Art. Sehr nahe kommt hinsichtlich des Querschnittes noch *Nautilus Wanduensis Waagen*[3]), aber die Flanken unseres Stückes sind gegen den Nabel hin aufgetriebener und biegen sich zu ihm anders ab.

Das die Jugendwindung unserer Art repräsentierende kleine Stück lehnt sich mit seinem breiten Querschnitt entfernt an *Nautilus Moreausus d'Orb*[4]) an, dessen Flanken jedoch niemals eingedrückt sind.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Fundort der großen: Atschabo.

Fundort des kleinen: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

B. Ammonoidea.

Familie: **Stephanoceratidae.** Zitt.

Genus: **Perisphinctes.** Waag.

Perisphinctes Arussiorum. nov sp.

Taf. XVII (IV), Fig. 4

Schale flach, scheibenförmig, gegen den Nabel hin allmählich an Dicke zunehmend, jedoch nur minimal. Kurz vor dem Nabel erreichen die Umgänge ihre höchste Höhe, um dann wieder abzusinken. Nabelrand steil, jedoch nicht schroff gegen die Umgänge abgegrenzt. Externseite stark und ganz kurz gerundet. Windungen sehr umfassend, daher Nabel eng. Oberfläche mit dichtstehenden, rutenförmigen, nach vorn gerichteten, in der Nähe des Nabels meist eingebogenen Rippen bedeckt, die sich sofort über der Mitte der Flanken zwei- oder dreiteilen. Letzteres fast durchweg mit zunehmendem Alter, ersteres im jüngeren Stadium. Zwischen hinein bleibt die eine oder die andere der Rippen auch wohl einmal ungeteilt. Alle Rippen laufen ununterbrochen und deutlich über die Externseite hinüber. Sie behalten überall — auch auf der Wohnkammer — ihre Stärke bei; daß man sie auf der Abbildung in der Nähe der Mündung schwächer werden sieht, liegt lediglich am Erhaltungszustand des Exemplars. Schwache, schmale Einschnürungen folgen in kürzeren Abständen aufeinander. Loben nicht mehr vorhanden; Inneres verloren. Querschnitt langgestreckt, nach außen kaum gewölbt, oben scharf gebogen, unten in zwei sehr spitze, schmale Arme auslaufend.

Diese Form nimmt eine ziemlich extreme Stellung ein Die ungeheuer breiten Umgänge und die trotz der Größe sehr dichtstehenden Rippen geben auch ohne die Erhaltung der Sutur genügend Merkmale zur spezifischen Begründung. Die hinsichtlich der Berippung und Einschnürungen zunächst in Betracht kommende Gruppe der Virgulaten (Mutationsreihe des *Per Lothari Opp.* nach Siemiradzki[5]) hat bei solcher

[1]) Loriol, Royer et Tombeck. Haute Marne, pag 29, Taf III, Fig. 4.

[2]) Etgs supér. jurass. d. l. Haute Marne, pag. 29, Taf III, Fig. 4.

[3]) Jurass. fauna of Cutch, pag. 17, Taf. IV, Fig. 3.

[4]) Pal. franç. Terr. jurass. I, Taf. XXXIX, Fig. 1—2

[5]) Monograph. Beschreibg d. Ammonitengattung *Perisphinctes*, Palaeontographica XLV. 1898/99, pag. 218 ff.

Größe stets weiter auseinanderstehende Rippen und durchweg viel schmälere, weniger konvolute Umgänge. Die Bidichotomie und Virgatotomie (Siemiradzki l. c) tritt zwar an unserem Stücke in gleicher Weise auf, doch kommt die »lose Berippung«, bei der sich die Vergabelungsstellen auflösen, niemals bei unserer Art vor. Unter den Virgulaten hat *Perisphinctes hypselocyclus Fontannes*[1]) die größte Ähnlichkeit, doch wäre bei diesem, ganz abgesehen von allen anderen eben erörterten allgemeinen Verhältnissen schon allein der Querschnitt, welcher seine größte Dicke gegen die Externseite zu hat, ein Hinderungsgrund zu näherem Vergleich. Dagegen weist die allerdings ebenfalls weitnabeligere Gruppe des *Perispinctes Ulmensis Oppel* (Siemiradzki l. c., pag. 282) in der Anlage der über dem Nabel nach vorn gerichteten Rippen im Jugendzustand einige Beziehungen auf, die aber durch die übrigen Merkmale des *Perisphinctes Ulmensis* sofort aufgehoben werden.

Durch die immerhin sehr ausgesprochenen Unterschiede unserer Form, welche in den außerordentlich breiten Umgängen, in der dichten Berippung, in der Art der Verzweigung und im Querschnitt gegeben sind, erweist sie sich auch ohne Kenntnis der Sutur als eine selbständige Art.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphinctes Gallarum. nov. sp.

Taf. XV (I), Fig. 16.

Gehäuse flach, tellerförmig, mit breitgedrückten, sehr langsam anwachsenden, sich kaum umfassenden Windungen und offenem seichten Nabel. Rücken in der Jugend etwas flacher als im Alter, wo er mehr gerundet erscheint. Größte Dicke der Flanken im oberen Drittel des Umganges, etwa da, wo die Rippen sich spalten. Querschnitt hoch und schmal, bei jüngeren Umgängen fast rechteckig. Rippen hoch, scharf und kräftig, sehr weit auseinanderstehend, geradlinig, in ihrem Verlauf nach vorn gerichtet. Umgänge mitsamt den Rippen senkrecht zum Nabel abfallend, Nabelgrenze jedoch niemals kantig. Rippen im oberen Drittel der Windungen regelmäßig und deutlich zweigespalten; an den etwa dreimal an einem Umgang auftretenden Einschnürungen laufen die angrenzenden Rippen ungeteilt über den Rücken. Die zweigeteilten Rippen laufen nur auf der Wohnkammer in gleichbleibender Stärke über die Externseite hinüber; auf den übrigen Windungen sind sie dagegen durchgehends ein wenig verwischt. Die zweigespaltenen Äste bilden einen nach vorn konvexen Bogen. Auf dem größeren, nicht abgebildeten Exemplar folgt sofort hinter der letzten Sutur eine schwache, wenig markierte siphonale Rinne, welche jedoch kaum ein Drittel der Umgangslänge weit vorhanden ist. Letzter Umgang mit 52 Rippen, innere mit etwas weniger. Sutur schlecht erhalten: Externlobus schmal, Externsattel breit, ziemlich niedrig. Seitenlobus ebenfalls schmal, nicht tief. Erster Lateralsattel breit und niedrig; zweiter Seitenlobus sehr fein zugespitzt. Alles übrige ganz undeutlich. Verlauf der Sutur fast gerade und quer über die Umgänge gerichtet, Auxiliarloben wenig überhängend.

Die Art hat manches Gemeinsame mit dem nachfolgenden *Perisphinctes stenocyclus Fontannes* mit seinem flachen, zusammengepreßten Gehäuse, doch hat diese Form viel involutere Umgänge als die unserige. Die Zahl der Rippen, ihre nach vorn gerichtete Stellung, die regelmäßige Zweiteilung entsprechen sich allerdings mehr, doch läßt schon die Höhenlage der Verzweigungsstelle, das Maximum der Dicke des Querschnittes und die soeben erwähnte stärkere Involution der Umgänge keine Identifizierung mit unserer Art zu. Hinsichtlich der Weite des Nabels beziehungsweise der gegenseitigen Umfassung der einzelnen Windungen steht *Perisphinctes Wartae Buk.*[2]) wiederum näher; ganz besonders auch hinsichtlich der Berippung auch jene Form dieser Art, welche de Riaz[3]) von Trept abbildet. Die Originalform weicht von der unsrigen besonders im Querschnitt wie auch in ihrer engeren Berippung ab. Im speziellen Fall scheint für die nahe Beziehung unserer Art zu *Per. Wartae* der Umstand zu sprechen, daß die Windungen des

[1]) Descript. d. Ammonites d. calcaires d. Chateau d. Crussol. 1879, pag. 66, Taf. X, Fig. 1.

[2]) Bukowski Jura v. Czenstochau, pag. 140, Taf. III, Fig. 1.

[3]) Ammon. d. Couches à Peltoceras transversarium d. Trept., pag. 17, Taf. XI, Fig. 1.

letzteren in seiner Jugend auch niemals subquadratisch sind, wie dies bei den echten *Plicatilis*-Formen der Fall ist.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphinctes stenocyclus. Font.

1879. *Perisphinctes stenocyclus* Fontannes. Calcaires d. Château d. Crussol, pag. 58, Taf. IX, Fig. 2.
1898. „ „ Siemiradzki. Monogr. d. Ammonitengattg. Perisphinctes. Paläontographica, Bd. 45, pag. 155.

Die Beschreibung, welche die beiden zitierten Autoren geben, paßt genau auf unser Stück, das nur hinsichtlich der Rippenzahl — 53, statt 50 — abweicht. Die Umgänge sind flach und umfassen sich kaum zur Hälfte. Ihr Querschnitt zeigt am Nabelrand seine größte Dicke und wölbt sich gegen den Rücken spitzer zu. Die Rippen sind meistenteils nach vorn gerichtet, die schmalen Einschnürungen schräge gestellt. Dreispaltige Rippen nicht vorhanden. Die Abbildung bei Fontannes entspricht, von der Größe abgesehen, genau unserem Stücke; es hat einen größten Durchmesser von 13·2 *cm*.

Diese Art kommt in Europa im Tenuilobatenhorizont von Crussol vor, sowie im unteren Tithon von Argentinien [1]).

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphinctes Roubyanus. Font.

1879. *Perisphinctes Roubyanus.* Fontannes. Calc. d. Château d. Crussol, pag. 56, Taf. VIII, Fig. 6.
1898. „ „ Siemiradzki. Monogr. d. Ammonitengttg. Perisphinctes. Paläontographica, Bd. 45, pag. 162 (c. syn.)

Gehäuse sehr flach, Flanken eben, Umgänge einander halb umfassend. Größte Dicke am Nabel, gegen den Rücken hin wenig zusammenlaufend. Letzterer gerundet. Nabelrand wohlgerundet abfallend. Rippenzahl 58—61. Rippen am Nabelrand minimal rückwärts gebogen; gegen oben und im ganzen aber nach vorn geneigt. Auf dem jüngeren Teile der Windung tritt die Zweispaltigkeit im oberen Drittel ein, auf der Wohnkammer dagegen schon vielfach in der Hälfte. Dreispaltigkeit nicht zu beobachten. Einschnürungen wenig ausgeprägt. Sutur fehlt.

Kommt ausschließlich in der Tenuilobatenzone von Crussol, Schwaben, Polen, Argentinien und Bolivia [2]) vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphinctes planula Hehl. var. laxevoluta. Font.

Taf. XIV (I), Fig. 15.

1879. *Perisphinctes planula Hehl var. laxevoluta.* Fontannes. Calc. d. Château d. Crussol. pag. 72, Taf. XI, Fig. 2.
1898. „ „ „ „ „ Siemiradzki. Monogr. d. Ammonitengattg. *Perisphinctes.* Paläontographica, Bd. 45, pag. 197.

Gehäuse weit und flach genabelt, mit zahlreichen, wenig umfassenden Umgängen, deren jeder nicht ganz 40 Rippen trägt, zwischen denen zeitweise Einschnürungen auftreten. Die Rippen sind am Nabelrand bisweilen höher als in der Flankenmitte, wo sie dann etwas eingedrückt erscheinen. Sie sind kräftig und

[1]) Behrendsen. Z. Geologie d. Ostabhanges d. argentin. Cordillere. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 43, 1891, pag. 369.

[2]) Steinmann: Z. Kenntnis d. Jura- und Kreideformation v. d. Caracoles in Bolivien. N. Jahrb. f. Min., Beilageband 1. 1881.

haben ein festes, starres Aussehen. Sie zweiteilen sich vielfach schon in der Mitte oder kurz über der Mitte der wenig konvexen Flanke. Auf dem letzten, einen Teil der Wohnkammer repräsentierenden Umgang, dessen Querschnitt länglichrund ist und der seine größte Dicke in der unteren Flankenhälfte hat, beginnt die Zweiteilung nach und nach immer weiter unten, so daß man manchmal den Eindruck erhält, als wollten sich die Rippen schließlich auflösen, wodurch nur eine aus einfachen Rippen zusammengesetzte Skulptur gebildet würde. Besonders auf der nicht abgebildeten rechten Seite des Exemplars ist das deutlich wahrnehmbar, da auf der abgebildeten durch eine Lädierung das Schalenwachstum gerade an der entsprechenden Stelle anormal wurde. Schalenrücken, wie aus dem Querschnitt ersichtlich, wohlgerundet, im Gegensatz zu der zerdrückten Originalabbildung Fontannes', die daher einen zugespitzten Rücken aufweist [1]). Die Rippen sind auf dem Rücken — nicht durch eine Furche — unterbrochen und alternieren dortselbst mit ihren Enden.

Diese Varietät kommt, wie die beiden vorhergehenden Arten, gleichfalls in der Tenuilobatenzone von Crussol vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphintes breviceps. Quenst.

1887. *Perisphinctes polyplocus breviceps.* Quenstedt. Ammoniten d. Schwäb. Jura, pag. 944, Taf. CIII, Fig. 2.
1898. „ *breviceps.* Siemiradzki. Monogr. d. Ammonitengattg. *Perisphinctes.* Paläontographica, Bd. 45, pag. 243.

Das einzige vorliegende Stück stimmt, wie mir Herr Siemiradzki freundlichst mitteilte, völlig überein mit seinen Exemplaren aus den *Tiziani*-Schichten Württembergs. Die Umgänge haben flachgedrückte Flanken und einen breitgerundeten Rücken. Der Nabelrand ist vertikal, aber nicht kantig begrenzt. Die Wohnkammer bekommt gegen ihr Ende gewölbtere Flanken. Die Einschnürungen sind kräftig wie auf Quenstedts zitierter Figur. Die Rippenzahl beträgt auf dem letzten, größtenteils aus der Wohnkammer bestehenden Umgang gegen 50. Sie teilen sich anfänglich meist in zwei, dann aber ausschließlich in drei Sekundärrippen; gegen Schluß der Windung hängen diese nur noch lose mit der Stammrippe zusammen; ihre Zahl steigt dabei auf vier.

Kommt in der Tenuilobatenzone Frankreichs, der Schweiz und Schwabens vor. Die von Choffat aus Portugal [2]) als *Perisphinctes aff. breviceps* beschriebene Form gehört nach Siemiradzki l. c. nicht hieher.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphinctes cfr. Abadiensis. Choff.

Taf. XV (II), Fig. 15.

1893. *Perisphinctes Abadiensis.* Choffat: Faune jurassique d. Portugal. Ammon. d Lusitanien, pag. 46, Taf. XVIII, Fig. 1, 2.
1898. „ „ Siemiradzki: Monogr. d. Ammonitengttg. *Perisphinctes.* Paläontographica, Bd. 45, pag. 104.

Das vorliegende Fragment dreier Umgänge stimmt sowohl hinsichtlich des Querschnittes als auch der häufigen Zweispaltigkeit der Rippen gut mit den Choffatschen Exemplaren überein, doch genügt dasselbe nicht zu einer Identifizierung.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

[1]) Nach gütiger Mitteilung des Herrn Prof. Siemiradzki, dem ich für die Untersuchung einiger Perisphincten zu großem Danke verpflichtet bin.

[2]) Faune jurassique d. Portugal. Ammon. d. Lusitanien, pag. 53, Taf. XI, Fig. 1.

Perisphinctes cfr. hetaerus. Herb.

Taf. XVI (III), Fig. 1.

1878. *Perisphinctes hetaerus.* Herbich. Das Széklerland, pag. 167, Taf. X, Fig. 1.
1898. „ „ Siemiradzki. Monogr. d. Ammonitengttg. *Perisphinctes*. Palaeontographica, Bd. 45, pag. 202.

Von dem allein vorhandenen Stück ist nur der letzte Umgang erhalten. Ich schätze die nicht mehr vollständig kontrollierbare Rippenzahl auf etwa 60—70, was bei dem Durchmesser von 12·5 *cm* dem Original entsprechen dürfte.[1]) Die Rippen sind ebenfalls nicht allzu stark *S*-förmig geschwungen und kurz vor der breiten Externfurche etwas verdickt. Flanken äußerst wenig gerundet. Querschnitt lang elliptisch, fast doppelt so hoch als breit.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Perisphinctes Choffati. nov. sp.

Taf. XVII (IV), Fig. 3.

1893. *Perisphinctes sp. nov. aff. Mindowe.* Choffat. Faune jurass. d. Portugal. Ammon. d. Lusitanien pag. 43, Taf. X, Fig. 3.

Umgänge hoch, einander bis zur Hälfte umfassend, in der Jugend wahrscheinlich mehr auf den Flanken abgeflacht als später. Rücken im Querschnitt kurzbogenförmig gerundet. Größte Dicke am Nabelrand. Obwohl auf den ersten Blick die Höhe der Umgänge gegenüber der Dicke beträchtlich erscheint, so ist doch das Verhältnis jener zu dieser etwa nur 1·09 : 1. Die Windungen sind mit scharfen, groben, dichtgedrängten, rutenförmigen Rippen bedeckt, welche am Nabelrand im allgemeinen nach rückwärts, in der Flankenmitte wieder nach vorwärts gebogen sind; sie zweiteilen sich im oberen Drittel und nehmen dabei noch einmal eine Vorwärtsbiegung an, so daß sie meist einem wenig geschwungenen *S* mit kurzer unterer Ausbiegung gleichen. Hin und wieder, aber sehr selten, findet eine Dreiteilung statt in dem Sinne, daß die vorderste Teilrippe schon in der Flankenmitte sich abzweigt und daß dann erst weiter oben die eigentliche Zweiteilung wie bei allen übrigen Rippen eintritt. Einschnürungen bisweilen vorhanden, wodurch die einzelnen Rippenpartien wenig gegeneinander geneigt werden. Verlauf der Rippen über den Buckel mit Ausbiegung nach vorn ununterbrochen. Nabel gemäß der starken Umfassung der Umgänge nicht weit. Nabelrand sehr schön gerundet. Sutur nicht vorhanden.

Unsere in die Nähe des *Perisphinctes Aeneas Gem.* gehörige Art ist nächstverwandt, wenn nicht identisch mit dem zitierten *Perisphinctes sp. nov. aff. Mindowe Siem.* Choff. aus dem Lusitanien von Portugal. Herr Siemiradzki, dem sie zur Untersuchung vorlag, schreibt, sie gleiche Choffats Exemplar, weiche aber von den Originalstücken des *Perisphinctes Mindowe*[2]) aus dem Krakauer Jura etwas ab.

Wenn eine Identifizierung mit Choffats Stück möglich wäre, würde diese Form verschiedenen Jurastufen (Transversarius-Tenuilobatenzone) angehören.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Familie: Aspidoceratidae. Zitt.

Genus: Aspidoceras. Zitt.

Aspidoceras somalicum nov. sp.

Taf. XVII (IV), Fig. 1.

Schale dickscheibenförmig, nicht bauchig, etwas abgeflacht. Umgänge höher als breit, auf den Flanken kaum, auf dem Rücken stark gewölbt. Umgänge einander nicht sehr bedeckend, infolgedessen

[1]) Herbich l. c. gibt an: Durchmesser 78 *cm*; am letzten Umgang 54, am vorletzten 44 Rippen.

[2]) Siemiradzki: Fauna kopalna warstw oxfordzkich-kimeridzkich w Polsce. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Krakau, Bd 18, 1891, pag. 43, Taf. II, Fig. 1.

Nabel verhältnismäßig breit. Umgänge am Nabel gerade abfallend. Längs des Nabels etwa zehn Knoten vorhanden, die sich nicht rippenartig auf die Flanken fortsetzen. Gleich dahinter folgt eine zweite Reihe noch weiter auseinanderstehender Knoten, die auf dem letzten Umgang nur die Zahl 7 erreichen und deren Zwischenräume sich beim Wachstum bei weitem rascher vergrößern als die der inneren, dicht am Nabel gelegenen Reihe. Sutur stark zerschlitzt. Siphonallobus durch einen oben dreigespaltenen Sattel geteilt. Erster Externsattel sehr hoch, durch einen dünnen, dreispitzigen Einschnitt in zwei ungleiche Hälften geteilt, und zwar so, daß der dem Siphonallobus zunächst liegende Teil höher ansteigt, während der nach innen gelegene sofort in den sehr tiefen Seitenlobus absinkt. Letzterer ist in drei Lappen geteilt, deren mittelster schmäler und länger ist als die beiden seitlichen. Der darauffolgende erste Lateralsattel ist undeutlich erhalten, in seiner Mitte eingesenkt und wahrscheinlich vierlappig. Zweiter Seitenlobus schmal, in derselben Art wie der vorhin beschriebene Seitenlobus dreigeteilt. Zweiter Lateralsattel undeutlich sichtbar, in den Nabel abfallend.

Diese Form ist nächstverwandt dem *Aspidoceras acanthicum Oppel*[1]). Sie unterscheidet sich sehr deutlich von ihm durch ihre ausgeprägtere Sutur, welche sowohl höhere Sättel wie tiefere Loben besitzt, in deren Einzelheiten ebenfalls wesentliche Verschiedenheiten vorhanden sind. Ferner ist die Zahl der am Nabel liegenden Knoten bei *Aspidoceras acanthicum* eine größere, die einzelnen Knoten stehen dichter, während die in der zweiten äußeren Reihe stehenden bei unserer Art noch rascher abnehmen als bei der europäischen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aspidoceras altenense. d'Orb.

Taf. XVII (IV), Fig. 2.

1847. *Ammonites altenensis.* d'Orbigny. Pal. franc. Terr. jurass. I, pag. 537, Taf. 204.
1863. „ „ Oppel. Paläontol. Mitteilgn. Bd. III, pag. 181.
1873. *Aspidoceras altenense* Neumayr. Fauna der Schichten m. *Aspidoceras acanthicum*, pag. 199, Taf. XLII, Fig. 2.
1877. „ „ Favre. Zone à *Ammonites acanthicus* d. Alpes d. l. Suisse, pag. 66, Taf. VII, Fig. 5.
1877. „ „ Loriol. Mon. pal. d. l. zone à *Ammon. tenuilobatus* d. Baden. II, pag. 116, Taf. XVII, Fig. 4.

Schale nicht sehr dick, nach dem Querschnitt etwa in der Mitte zwischen dem d'Orbignyschen Original und dem von Loriol aus der Tenuilobatenzone von Baden abgebildeten Stück stehend. Umgänge umfassend, Flanken vom Nabel aus bis nicht ganz zur Mitte nach außen gebogen, dann oberhalb der Mitte im Bogen zurücktretend; Rücken wohlgewölbt. Nabel eng, seine Wände steil abfallend. Letzter Umgang daselbst zwölf Knoten tragend. Von diesen strahlen sanft wellige, rippenartig angedeutete, aber wenig ausgeprägte Schalenerhebungen aus, welche, ebenso wie ihre Zwischenräume, den Eindruck ehemaliger rutenartiger Radialstreifung auf der Oberfläche hervorrufen. Der größte Teil dieses abgebildeten Stückes ist Wohnkammer. Sutur wegen Verdrückung des Exemplars wenig zu verfolgen; soweit dies erkennbar, zeigt sie sich von der des typischen *A. altenense* nicht verschieden.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aspidoceras supraspinosum. nov. sp.

Taf. XVI (III), Fig. 2.

Gehäuse dick, aufgebläht, mit nahezu kugelrundem Querschnitt und breitem Rücken; ohne irgend welche Abplattung auf den seitlich überhängenden Flanken, die sich zu Dreiviertel umfassen. Bei einem

[1]) Jurass. Cephalopoden. Paläont. Mitteilgn. III, pag. 219. Siehe Abbildung und Sutur bei Loriol, Zone à *Ammon. tenuilobatus* d. Baden. 1878, pag. 110, Taf. XVII, Fig. 2—3.

Durchmesser von 11·5 *cm* beträgt die Nabelweite 2·6 *cm*. Der enge Nabel von Knoten eingefaßt. Windungen von der Knotenreihe aus gegen den Nabel hin zunächst gerundet, dann aber senkrecht abstürzend. Der von der Knotenreihe gebildete Kranz liegt daher nicht unmittelbar am Nabelrand, sondern noch etwas innerhalb der eigentlichen Flanke. Die Knoten sind, was nicht bei allen Stücken gleich gut wahrnehmbar ist, in nach vorn gerichtete flache, nicht scharf begrenzte Rippen ausgezogen, die höchstens kleine wellige Schalenunregelmäßigkeiten hervorbringen, die man meist nicht bemerkt; schon in der Flankenmitte sind sie wieder verschwunden. Zahl der Knoten mindestens zwölf, auf den inneren Umgängen bis zu 14. Loben ungemein zerschlitzt und zackig. Siphonallobus sehr tief, relativ schmal, durch einen engen, zweihöckerigen Sekundärsattel geteilt. Externsattel mit flachem Rücken, durch einen tiefen, aber sehr schmalen akzessorischen Lobus in der Mitte geteilt, rechts und links davon mehrere kleine Sekundärloben. Erster Laterallobus mit dickem Stamm, kurz über seinem Mittelpunkt ein rechter und linker Seitenarm, die ebenso kräftig sind wie die Fortsetzung des Stammes nach oben. Unter diesen Seitenarmen je ein kürzerer. Der darauffolgende erste Lateralsattel ist in seiner Anlage wie der Externsattel, nur in allen seinen Dimensionen kleiner. Zweiter Laterallobus ebenfalls wie der erste, aber auch im ganzen kleiner. An dem folgenden zweiten Lateralsattel biegt die Sutur um. Auxiliarloben und -sättel undeutlich.

Die hinsichtlich der stark zersplitterten Sutur, des Querschnittes und des Knotenkranzes nächstkommende Art ist *Aspidoceras circumspinosum Oppel*[1]), wenn man bei diesem Vergleich von Formen absieht, wie beispielsweise dem flachen *Aspidoceras circumspinosum Favre*[2]). Dagegen bietet das von Quenstedt[3]) unter dem Namen *inflatus macrocephalus* beschriebene Stück die nächsten Beziehungen. Von dieser Quenstedtschen Varietät liegen mir aus dem Münchener Museum zwei von der schwäbischen Alp stammende Exemplare vor, die ebenso wie unsere Art dick aufgebläht sind und einen breiten, gerundeten Rücken haben. Als durchgreifendes Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen, wie überhaupt allen *circumspinosi* einerseits und unseren Formen anderseits, kommt die Lage des Knotenkranzes in erster Linie in Betracht, welcher bei *Aspidoceras circumspinosum* ausnahmslos — auch bei den größten Individuen — unmittelbar am senkrechten Nabelrand liegt, während er bei unserer Form stets zwischen sich und der eigentlichen vertikalen Nabelwand noch einen Teil der abwärts gewölbten Flanke läßt. Ferner ist aber auch der Querschnitt der Umgänge derart gerundet-kugelig, daß selbst so aufgeblähte Stücke, wie die soeben herangezogenen *inflatus macrocephalus*-Typen, unserem *Aspidoceras supraspinosum* gegenüber einen relativ niedrigen Querschnitt zeigen. Wo aber der Querschnitt bei der *circumspinosus*-Gruppe aufgebläht und im Gegensatz zur Breite sehr hoch wird, verflacht sich zugleich auch das Gehäuse. Jedenfalls bleibt die Lage der Knotenreihe auch gegenüber anderen nahestehenden europäischen Formen als Unterschied konstant. *Aspidoceras Cartieri Moesch*[4]) hat viel kräftigere und daher weniger Knoten, ist etwas weitnabeliger und bei gleicher Größe in seinem ganzen Habitus derber. Die Verlängerung der Knoten zu schwachen kurzen Rippen (ondulations du test) ist kein sehr bestimmtes Merkmal unserer Art, die dadurch etwas an *Aspidoceras Schilleri Opp.*[5]) erinnert.

Zahl der untersuchten Stücke: 4 und 2 Fragmente.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aspidoceras Argobbae. nov. sp.

Taf. XVIII (V).

Schale aufgebläht, ähnlich wie die des *Aspidoceras supraspinosum*, wenngleich mit flacheren Flanken, welche auf dem Querschnitt am Nabel weniger überhängen als bei dieser ebengenannten Art. Rücken breit, gerundet, größte Dicke an der Knotenreihe vor dem Nabel, welcher infolge etwa halber Umfassung der Umgänge nicht eng ist. Es sind zwei Knotenreihen vorhanden, die innere mit 13 Knoten auf einem Um-

[1]) Pal. Mitt. II, pag. 222

[2]) Zone à Ammon. acanthicus des Alpes d. l. Suisse, pag. 67, Taf. VIII, Fig. 2.

[3]) Cephalopoden, pag. 196, Taf. XVI, Fig. 14.

[4]) Loriol: Zone à Ammon. tenuilobatus d. Baden, pag. 113, Taf. XVIII, Fig. 2.

[5]) Pal. Mitt., pag. 221, Taf. LXI.

gang, die äußere mit sehr viel mehr, welche indessen nicht deutlich erhalten sind. Verbindungsrippen vorhanden, die auf dem jüngeren Teile des Gehäuses sehr fein und schmal und dichtgedrängter sind als auf dem späteren Teile. Dort bekommen sie nach und nach ungefähr die gleiche Anordnung, wie sie bei der folgenden Art allein typisch ist, indem von einem inneren Knoten oft zwei im Winkel zueinander stehende Rippen zu zwei äußeren Knoten ausstrahlen. Nabelrand steil, an der inneren Knotenreihe gerundet. Sutur sehr feinästig. Externlobus langgestreckt. Externsattel mit seiner nach innengelegenen Hälfte rasch absinkend. Erster Laterallobus breit und tief. Erster Lateralsattel ziemlich eng. Zweiter Laterallobus breit und tief. Zweiter Lateralsattel mit seiner zweiten Hälfte schon innerhalb der inneren Knotenreihe liegend.

Die Form schließt sich unmittelbar an die folgende Art, *Aspidoceras irregulare* nov. sp. an, indem nur ihre Umgänge gerundeter, bauchiger und nicht so rechteckig sind. Doch hat es den Anschein, als ob sie dies auf späteren, allerdings nicht mehr erhaltenen Umgängen würden, so daß möglicherweise diese und die folgende Art sehr enge zusammengehören könnten.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aspidoceras irregulare. nov. sp.

Gehäuse weitnabelig, Umgänge schmal und einander nicht ganz zur Hälfte umfassend, ziemlich rechteckig. Sie sind mit zwei Knotenreihen versehen, von denen die innere längs des steil abfallenden Nabelrandes verläuft, die äußere aber sowohl schon zur Externseite, wie zur Flanke gehört, da beide Schalenflächen gerade in dieser Knotenreihe miteinander verschmelzen. Die Zahl der äußeren Knoten übertrifft die der inneren Reihe in der Art und Weise, daß auf je zwei der inneren Reihe drei oder vier in der äußeren Reihe kommen. Hiedurch wird bewirkt, daß von einem inneren Knoten meist zwei wulstartige Rippen im Winkel zueinander ausgehen, und zwar zu je einem rechts bezw. links davon gelegenen äußeren Knoten hin. Es werden dadurch unten offene Dreiecke gebildet, von denen stets zwei oder drei aufeinander folgen. Nach jedem zweiten oder dritten solchen Dreieck aber schaltet sich eine einfache, geradlinig verlaufende Verbindungsrippe zweier gegenüberliegender Knoten ein, dann folgen wieder zwei oder drei solcher Rippendreiecke, gebildet durch die Verbindung je eines Intern- und je zweier Externknoten. Diese Verhältnisse finden in fast der gleichen Weise am Ende des abgebildeten Exemplares der vorhergehenden Art, *Aspidoceras Argobbae*, statt, so daß sie auch ohne eigene Abbildung verständlich sein dürften. Die Externseite ist schmal, den Flanken entsprechend, und hat — infolge des nahen Zusammenrückens der beiderseitigen äußeren Knotenreihen der Flanken — ein etwas wulstiges Aussehen. Im übrigen ist sie wenig konvex. Sutur reichverästelt, nicht wesentlich anders als bei der vorhergehenden Art. Durchmesser des Gehäuses etwa 27 *cm*.

Abgesehen von der großen Verwandtschaft mit unserem *Aspidoceras Argobbae* stehen einige indische Formen hinsichtlich einzelner äußerlicher Merkmale dieser Art nahe. So z. B. *Aspidoceras sparsispinosum Waagen*[1]), dessen Knotenzahl geringer ist. Ferner *Aspidoceras Babeanum* d'Orb.[2]), der etwas weiter genabelt und mit zahlreicheren Knoten versehen ist. Näher kommt *Aspidoceras ponderosum* Waag.[3]), ebenfalls weitnabeliger und mit enger aneinander liegenden Knotenreihen. Was aber alle diese Formen insgesamt von unserer Art wesentlich unterscheidet, ist schon allein der bei jenen durchweg vorhandene niedrige und seitlich gerundete Querschnitt, ganz abgesehen von den übrigen Differenzen. Insofern stünden die eigentlichen *Oegir-* bezw. *perarmatus*-Formen näher.

Zahl der untersuchten Stücke: 1 und ein Fragment.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aspidoceras sp. ind. 1.

Ein schlecht erhaltenes, relativ weitnabeliges Stück, mit vollkommen gerundeten, nur um weniges höheren als breiten Umgängen, die in weiter Rundung zum Nabel hinabsinken. Die Skulptur besteht aus

[1]) Jurassic Fauna of Cutch. l. c. pag. 98, Taf. XVIII.
[2]) Waagen l. c. pag. 96, Taf. XIX.
[3]) ibid. pag. 94. Taf. XX; Taf. XXI, Fig. 2.

einzelnen, sehr nahe beieinander liegenden kurzen Rippen, welche verschiedene Größe haben. Eine über die andere beginnt mit kaum ausgeprägter knotenartiger Anschwellung am Nabelrand und läuft bis zur Externseite hin, wo sie sich ebenfalls, aber noch unmerklicher, verdickt. Belegt man diese Rippen in regelmäßiger Folge mit den ungeraden Zahlen 1, 3, 5 u. s. w., dann sind die dazwischen liegenden Rippen, auf welche die geraden Zahlen 2, 4, 6 u. s. w. treffen, jedesmal die kürzeren. Sie beginnen nicht so nahe beim Nabelrand wie die anderen, sondern mehr bei der Flankenmitte. Außerdem unterscheiden sie sich von jenen dadurch, daß sie sich ohne irgend welche Anschwellung ganz allmählich aus der Schalenoberfläche erheben, an der Externseite dagegen ebenso hoch wie die der ungeraden Reihe geworden sind und ebenso in einer Anschwellung endigen. Sutur undeutlich; nicht so dünnästig wie die von *Aspidoceras Argobbae.* Durchmesser des Gehäuses etwa 28 *cm.*

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aspidoceras sp. ind. 2.

Fast genau wie die vorige Art, nur stehen die Rippen sehr weit auseinander und sind daher weniger zahlreich. Auch ist das Gehäuse weitnabeliger, etwa wie bei *Aspidoceras Choffati Lor.*[1]). Es ist ebenfalls eine sehr große Type mit einem Durchmesser von 26 *cm.*

Fundort: Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

Aptychus sp.

Eine vom Aptychus des *Ammonites hoplisus Opp.*[2]) kaum zu unterscheidende Art, jedoch etwas gewölbter, mit feinen, gut sichtbaren Poren. Obere, von der Spitze nach dem buckeligen Außenrand laufende Seite etwas konkaver als auf der Oppelschen Abbildung 4*a*. Länge in der Medianlinie, d. h. am inneren Rand: 30·5 *mm*; größte Breite 26·5 *mm*, also um ein Minimum breiter als Oppels Art; größte Schalendicke 10 *mm* (= *hoplisus Opp.*). Unser Stück erweist sich demnach, wenn man es auf die gleiche Größe bezieht, als eine plumpere und gedrungenere Art. In der Nähe des Oberrandes biegt die innere, konzentrische Streifung etwas rascher in die Richtung der Medianlinie um als bei jenem.

Zahl der untersuchten Stücke: 1 und mehrere Fragmente.

Fundort: Harro Rufa.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

C. Belemnoidea.

Genus: **Belemnites. List.**

Belemnites sp.

Taf. XV (II), Fig. 11, 12.

In zahllosen Bruchstücken bedeckt am Teiche Rufa, zugleich mit den Schalen der *Terebratula subsella,* diese Art den Boden. Trotz des relativ großen Materials gelang es mir nicht, unter den vorhandenen Stücken auch nur ein einziges zu rekonstruieren. Das abgebildete ist noch das vollständigste, repräsentiert aber zweifellos nur einen kleinen Teil des entsprechenden ganzen Stückes. Ob es zylindrisch oder etwas weiter oben verdickt war, läßt sich nicht sicher feststellen; ersteres ist wahrscheinlich. Ventralfurche von oben bis fast zur Spitze laufend; nicht tief. Auf der Gegenseite ebenfalls eine Furche, die aber schon in der Mitte der Scheide aufhört; sie ist gleichfalls sehr schwach.

Fundort: Harro Rufa und Atschabo.

Vorkommen: Gelbbrauner Kalk. (Kimeridge.)

[1]) Zone à Amm. tenuilobatus d. Baden, pag. 115, Taf. XIX, Fig. 4; Taf. XX, Fig. 1.

[2]) Pal. Mitt., Taf. LXXIII, Fig. 4*a*—*c*.

Übersichtstabelle über das Vorkommen der Arten.[1])

Spezies	Gallaländer, Abessynien, Ostafrika	Französisch-Schweizerischer Jura	Sonstiges Vorkommen
Rhynchonella moravica Uhl.	Oxfordkalk d. Abulkassim		Unt. Malm in Polen, im Kaukasus, am Hermon, bei Brünn u. Hohenstein i. S.
Terebratula subsella Leym.	Graue Hakimkalke Kimeridge v. Harro Rufa u. Atschabo Malm. v. Harrar (= *T. suprajurensis*) Pterocerien v. Lagagima (= *T. suprajurensis*)	Sequanien u. Portland v. Haute Marne Sequanien u. Kimeridge v. Boulogne Portland v. Yonne Sequanien u. Kimeridge v. Porrentruy Kimeridge v. Oberbuchsitten	Kimeridge v. Mangyschlack, Polen (»aff.«), Algier; ob. Jura in Norddeutschland
Terebratula nucleata Schloth.	Kimeridge v. Harro Rufa	Kimeridge v. Baden.	Kimeridge v. Polen, Schwaben, Franken
Waldheimia humeralis Roem.	Kimeridge v. Harro Rufa Pterocerien v. Lagagima	Sequanien u. Pterocerien v Haute Marne Sequanien u. Pterocerien v. Boulogne Sequanien v. Tonnerre Sequanien v. Porrentruy Kimeridge v. Oberbuchsitten u. Baden	Kimeridge v. Schwaben, Franken; ob. Malm v. Norddeutschland
Exogyra bruntrutana Thurm.	Kimeridge v. Atschabo u. Harro Rufa Malm (oolith. Kalk) v. Danafluß Oxfordien am Abulkassim Pterocerien am Lagagima Mittl. Malm v. Maddo Kimeridge am Mahokondo-Bach	Sequanien bis Portland v. Haute Marne Sequanien bis Portland v. Boulogne Sequanien v. Tonnerre Portland im Dept. Yonne Rauracien am Fringeli Oxford v. La Croix (Berner Jura)	Kimeridge v. Mangyschlack, Polen, Algier; ob. Jura v. Norddeutschland
Alectryonia pulligera Gldf.	Kimeridge v. Atschabo Kimeridge v. Badattino (Schoa) Kimeridge am Mahokondo-Bach	Sequanien u. Pterocerien v. Haute Marne Sequanien u. Pterocerien v. Boulogne Sequanien v. Tonnerre Kimeridge v. Oberbuchsitten	Mittl. Malm v. Franken u. Schwaben u. Norddeutschland
Alectryonia rastellaris Münst.	Grauersplitteriger Kalk am Badattino	Sequanien u. Pterocerien v. Boulogne Sequanien v. Porrentruy	Mittl. Malm v. Franken u. Schwaben; Tithon v. Stramberg
Lima cfr. Moeschi Lor.	Kimeridge v. Atschabo	Kimeridge v. Baden u. Oberbuchsitten	
Mytilus subpectinatus d'Orb.	Kimeridge v. Atschabo Pterocerien v. Lagagima? (»cfr.«)	Sequanien v. Haute Marne Sequanien v. Boulogne Kimeridge v. La Hève, Montbéliard Sequanien v. Tonnerre Sequanien u. Kimeridge u. Porrentruy Kimeridge v. Oberbuchsitten Rauracien v. Fringeli u. Liesberg	Mittl. Malm v. Norddeutschland, Lothringen, Kimeridge v. Mangyschlack
Lucina rugosa Roem.	Kimeridge v. Harro Rufa Pterocerien v. Lagagima	Sequanien u. Portland v. Haute Marne Sequanien u. Pterocerien v. Boulogne Kimeridge v. Oberbuchsitten u. Wangen	? Mittl. Malm v. Algier
Corbis subclathrata Thurm.	Kimeridge v. Atschabo u. Harro Rufa Pterocerien v. Lagagima	Kimeridge v. Haute Marne Pterocerien v. Porrentruy	Ob. Jura v. Norddeutschland
Pholadomya Protei Brogn.	Kimeridge v. Atschabo u. Harro Rufa Pterocerien v. Lagagima	Sequanien u. Portland v. Haute Marne Sequanien u. Pterocerien v. Boulogne Kimeridge v. Montbéliard Sequanien v. Tonnerre Kimeridge v. Porrentruy Kimeridge v. Oberbuchsitten u. Wangen Rauracien am Fringeli	Kimeridge v. Polen u. Franken (?); Ob. Jura v. Norddeutschland

[1]) Die mit »cfr.« bestimmten Arten werden in dieser Tabelle wie die übrigen, sicher identifizierten, zitiert.

Spezies	Galláländer, Abessynien, Ostafrika	Französisch-Schweizerischer Jura	Sonstiges Vorkommen
Ceromya excentrica Voltz.	Kimeridge v. Atschabo u. Harro Rufa Pterocerien v. Lagagima	Sequanien u. Pterocerien v. Haute Marne Sequanien v. Boulogne Kimeridge v. Montbéliard Kimeridge v. Porrentruy Kimeridge v. Oberbuchsitten	Kimeridge v. Polen, Kaukasus, Algier; ob. Jura v. Norddeutschland
Natica Elea d'Orb.	Kimeridge v. Atschabo	Kimeridge v. Porrentruy Kimeridge d. Charente	
Natica cfr. Eudora d'Orb.	Kimeridge v. Atschabo Pterocerien v. Lagagima? (cfr.)	Pterocerien v. Haute Marne Kimeridge v. Porrentruy	Kimeridge v. Polen
Bourguetia striata Sow.	Kimeridge v. Atschabo	Sequanien v. Boulogne Kimeridge v. Montbéliard Sequanien v. Porrentruy Kimeridge v. Wangen Rauracien v. Fringeli u. Liesberg	Ob. Jura v. Norddeutschland
Perisphinctes stenocyclus Font.	Kimeridge v. Atschabo	Tenuilobatenzone v. Crussol	Tithon v. Argentinien
Perisphinctes Roubyanus Font.	Kimeridge v. Atschabo	Tenuilobatenzone v. Crussol	Kimeridge v. Polen, Schwaben, Südamerika
Perisphinctes planula var. laxevoluta Font	Kimeridge v. Harro Rufa	Ob. Kimeridge v. Crussol	
Perisphinctes breviceps Quenst	Kimeridge v. Atschabo	Unt. Tenuilobatenzone v. Schweiz u. Frankreich	Unt. Kimeridge v. Schwaben, Polen
Perisphinctes cfr. Abadiensis Choff.	Kimeridge v. Atschabo		Unt. Malm v. Portugal u. Polen
Perisphinctes cfr. hetaerus Herb.	Kimeridge v. Atschabo		Acanthicuszone d. Széklerlandes
Perisphinctes Choffati nov. sp.	Kimeridge v. Atschabo		(Unt. Malm v. Portugal?)
Aspidoceras altenense d'Orb.	Kimeridge v. Atschabo	Kimeridge d. Schweizer Jura	Kimeridge v. Franken u. Schwaben

Die Sedimentärformationen des Somalilandes.

J. W. Gregory hat im Quarterly Journal v. 1900[1]) einen zusammenfassenden Überblick der bisherigen stratigraphischen Resultate gegeben, die inzwischen durch einige neue Funde und Untersuchungen etwas erweitert worden sind. Man kann nunmehr mit Bestimmtheit in den verschiedenen Teilen des Somalilandes Trias, Dogger, Malm, untere und obere Kreide, Eocän und Pleistocän unterscheiden. Was über archäische und eruptive Gesteine bekannt wurde, soll hier nicht behandelt werden.

a) Trias.

Die ältesten Sedimentärablagerungen gehören der Trias, und zwar speziell dem Alter der Lettenkohle an. Maurizio Sacchi hat in dem von den Flüssen Doria und Dana durchzogenen Landstrichen und bei Lugh Sandsteine mit Gips durchsetzt aufgefunden, die oben von Dolomit und Ton überlagert

[1]) Bd. 56, pag. 26. On the geology and foss. corals and echinids of Somaliland. Siehe ferner: Geol. Magaz. Dec. IV. Vol. 7, 1900, pag. 43—45 unter dem gleichen Titel.

werden. Aus den unteren Schichten wird *Modiola minuta Gldf.* und ein dem *Colobodus maximus Dam.* sehr ähnlicher Zahn namhaft gemacht, auf Grund deren das eben bezeichnete Alter angenommen wird.

b) Dogger und Malm.

Der Dogger (Callovien oder Bathonien) ist nach Gregory durch den Bihendula-Kalkstein 20 Meilen südlich von Berbera vertreten. Darin kommen nach den Aufsammlungen von Lort Phillips und Donaldson Smith — die Bestimmungen haben Bather, Crick und Newton vorgenommen — folgende Fossilien vor: *Rhynchonella Edwardsi Chap et Delw.*, *Rh. subtetrahedra Dav.*, *Parallelodon Egertonianus Stol.* und *Belemnites subhastatus Ziet.*

Weiterhin ist Dogger und Malm durch die Expedition Maurizio Sacchis am Flusse Dana bei Askebo und in der Nähe der Meeresküste unter dem 43° östl. L. v. Gr. und dem 2° nördl. Br. nachgewiesen. Dort fanden sich, ohne nach dem Alter und Vorkommen getrennt worden zu sein: *Pecten lens Sow.*, *Ostrea bruntrutana Thurm.*, *O. virgula Defr.*, *O. spiralis Cot.*, *Arca subterebrans Lor.*, *Cardium Bottegoi Ang. d'Oss.*, *Leda complanata Phil.*, *Scalaria sp.*, *Cerithium granulato-costatum Münst.*, *Nerinella Sacchii Ang. d'Oss.*, *Thamnastraea arachnoidea E. u. H. var. minor Ang. d'Oss.*, *Th. cfr. Terquemi E. u. H.*, *Montlivaultia Doriai Ang. d'Oss.*

Dogger und Malm ist ferner festgestellt durch die von Angelis d'Ossat veröffentlichte Fossilliste der Aufsammlung von Harrar. Nämlich: *Cardium corallinum Leym.*, *Pholadomya carinata Gldf.*, *Natica cfr. dubia Roem.*, *Terebratula suprajurensis Thurm.*, *T. gregaria Saem.*, *T. ventricosa Hart.*, *T. maxillata Sow.*, *Zeilleria cfr. egena Bayle*, *Rhynchonella curviceps Qu.*, *Rh. tetraedra Sow. var. intermedia Ang. d'Oss.*, *Rh. concinna Sow.*, *Rh. Edwardsi Ch. et Del.*, *Rh. lotharingica Haas*, *Rh. inconstans Sow.*, *Serpula socialis Gldf.*, *Hemicidaris abyssinica Blanf.*

Weitere Malmvorkommen bilden die eingangs beschriebenen Kalke vom Hakim, vom Badattino, von Harro Rufa und Atschabo, vom Abulkassim und die Cephalopoden führenden Schichten vom Tug Terfa Donaldson Smith). Die darin vorkommenden Fossilien sind bereits zitiert.

c) Untere Kreide.

Hieher gehört nach Gregory der Dobar- (od. Duba- od. Dubbur-) Kalk, in welchem nach Newton *Alectryonia rectangularis Roem.*, *Modiola Ferreti Roch.* vorkommt; dazu mehrere Korallen, welche Gregory an gleicher Stelle und eine im Geol. Magaz.,[1]) pag. 291, beschreibt.

Dieser Kalk ist also einerseits identisch mit dem Singelikalkstein Rochebrunes und anderseits mit dem durch Professor Keller ausgebeuteten, von Mayer-Eymar nach seinem Fossilinhalt beschriebenen Kalkstein von Faf und Bari am unteren Wabbi. Ferner gehört nach Gregory hieher der Nerineenkalk von Miriya und von Bur Dab. Schließlich sind alle diese Neocomvorkommen in Parallele zu stellen mit meinen grauen Kalken vom Wabbi am Abunass und wahrscheinlich auch von den Gilletbergen, wie es im I. Teile dieser Arbeit (untere Kreide) bereits auseinander gesetzt worden ist.

d) Obere Kreide.

Kieselige Kalke in der Umgegend von Bur Dab lieferten dem englischen Forscher Parkinson verschiedene Mollusken, unter denen Newton vor allem *Gryphaea vesiculosa*, einen neuen *Pecten* und einen *Spondylus* nach den Angaben Gregorys bestimmte, weshalb sie letzterer ins Cenoman stellt.

Von Uradu am Ruggapaß hat Lort Phillips eine größere Menge Korallen mitgebracht, die von Gregory an gleicher Stelle als turonisch beschrieben sind.

e) Tertiär.

An demselben Ort, wie er für die vorhergehenden Korallen angegeben wurde, ist durch das Vorkommen von *Conoclypeus*, *Nummulites* und *Orbitoides dispansa Sow.* wahrscheinlich auch das Eocän festgestellt. In diese Formation gehört auch der Kalkstein des Eilo-Berges südlich von Zeyla.

[1]) Dec. IV. Vol. 3, pag. 289. Note on the geology of Somaliland.

f) Pleistocän.

Das Pleistocän liegt bei Berbera (»raised reefs «). Daraus einige Korallen.

Es läßt sich somit nach den bisherigen Veröffentlichungen folgendes Idealprofil für das Somaliland und die Galla-Länder zusammenstellen:

	Gregory 1900	Angelis d'Ossat und Millosevich 1900	Diese Arbeit
Tertiär	Eocän (?) m. *Nummulites, Orbitoides dispansa, Conoclypeus* Kalkstein v. Berg Eilo im Süden v. Zeyla		
Obere Kreide	Quarzige Kalke von Bur Dab u. Uradu m. *Gryphaea vesiculosa, Pecten, Spondylus*, Korallen		
Untere Kreide	Gleichalterige Bildungen: Nerineenkalk von Miriya u. Bur Dab. Dobarkalkstein m. Korallen, *Alectryonia rectangularis, Modiola Ferreti* Singelikalk m. *Anomia Iskodoubukiana* Faf-Kalkstein m. Ammoniten, *Pholadomya Picteti, Cucullaea*		Kalk v. d. Gilletbergen m. *Exogyra Couloni, Trigonia Picteti* (Aptien?) Graubrauner Kalk vom Wabi am Abunass m. *Exogyra, Couloni, Pholadomya Picteti* (*Cucullaea Gabrielis*)
Malm		Jura am Dana und Askebo. Oben gelbe oolith. Kalke; in der Mitte Konglomerate (?); unten dunkelbraune oolith. Kalke; Kalke v. Harrar mit Dogger u. Malmfossilien	Hakimkalk mit und ohne Hornstein. *Terebratula subsella, Rhynchonella somalica, Cidaris* (Kimeridge?) Badattinokalk (Schoa) m *Alectryonia pulligera* und *rastellaris, Terebratula subsella* Gleichalterig: (Kimeridge). Gelbbrauner Kalk von Atschabo u. Harro Rufa m. *Exogyra bruntrutana, Alectryonia pulligera, Mytilus subpectinatus, Ceromya excentrica, Pholadomya Protei;* Gastropoden, Perisphincten, Aspidoceraten, *Terebratula subsella*. Braungelbe Kalke am Tug Terfa m *Perisphincten* (Donaldson Smith) Grauer Oxfordkalk d. Abulkassim m. *Rhynchonella moravica*
Dogger	Bihendula-Kalk m. *Rhynchonella Edwardsi, Rh. subtetrahedra, Parallelodon Egertonianus, Belemnites subhastatus*		
Trias		Dolomit; gips- u tonführende Sandsteine. Oben fossilleer, unten mit *Modiola minuta* u. *Colobodus*. Bei Lugh.	

Archäische Gesteine

Paläogeographische Notizen.

Abgesehen von den triadischen und tertiären Ablagerungen, bei denen zuverlässige Fossilfunde bis jetzt wohl noch zu spärlich sind, um weitgehende Schlüsse zu gestatten, verdienen bei Besprechung der paläogeographischen Verhältnisse vor allem die jurassischen Formationsglieder erhöhte Beachtung, nachdem im I. Teile bereits die untere Kreide erledigt worden ist.

Soweit die in der vorliegenden Arbeit neu beschriebenen Jurastufen hier in Betracht kommen, ist schon oben auf ihre faunistischen Beziehungen hingewiesen worden. Es erübrigt also nur noch, den Jura der Somaliländer in seiner Gesamtheit zu prüfen unter Einbeziehung des Jura von Abessynien und der übrigen ostafrikanischen Gebietsteile.

Tornquist schreibt in seiner »Oxfordfauna von Mtaru«, wo er über die Meeresverbindung spricht, pag. 22, 23, folgendes:

»Man ..... wird nicht geneigt sein, eine direkte Meeresverbindung von Mtaru nach Mitteleuropa zur Oxfordzeit annehmen zu wollen. Die Verwandtschaft der beiderseitigen Perisphincten ließe sich dann entweder so erklären, daß eine Meeresverbindung zur Oxfordzeit über Indien nach Westen gesucht würde, wogegen aber die geringe Verwandtschaft jener Perisphincten mit den im indischen Jura gefundenen spricht, oder so, daß zur Kellowayzeit eine Vermischung der Lebewesen durch größere Transgression stattfand, welche der Fauna bis in den Oxford hinein einen gemeinsamen Habitus aufprägte. Es ist dies eine Anschauung, zu welcher auch bereits die Untersuchung anderer Jurafaunen geführt hat.«[1])

Mit diesen Sätzen scheint mir ein gewisser Fingerzeig gegeben zu sein, wie man die paläogeographischen Verhältnisse des somaliländischen und des angrenzenden abessynischen beziehungsweise des ostafrikanischen Juras überhaupt zu beurteilen hat. Im Dogger sehen wir in der Tat eine richtige Mischfauna auftreten, zusammengesetzt aus Formen, die auf eine allgemeinere Verbindung der Meeresbecken, aus denen sie im einzelnen stammen, schließen lassen. Madagaskar hat aus den tieferen Stufen des Dogger eine Anzahl europäischer Formen geliefert, unter denen speziell *Rhynchonella concinna Sow.* auch im Somaliland sowie in Cutch und den Patchamschichten vorkommt; eine außerdem in Madagaskar gefundene *Trigonia cfr. costata* soll mit einer abessynischen identisch sein. Im Somaliland tritt ferner im Callovien *Macrodon Egertonianus Stol.* als echt indische Art zu dem sowohl indischen, wie europäischen *Belemnites subhastatus Ziet.* hinzu und mit beiden zusammen fand sich *Rhynchonella Edwardsi Chap. et Delw.* und *Rh. subtetrahedra Dav.*

Betrachtet man dagegen den Malm des Somalilandes und Abessyniens einerseits und den des übrigen Ostafrika anderseits, so bemerkt man allmählich eine deutlichere Scheidung der Faunen; ihr Charakter wird ausgeprägter. Zwar stellt das unterste, fast noch zum Dogger zu rechnende Oxfordien von Mtaru noch eine aus indischen und europäisch-mediterranen Elementen zusammengesetzte Mischfauna dar, aber schon die höheren Stufen des Oxfordien in Ostafrika, nämlich die Fauna von Usambara und die unsrige vom Abulkassim hat einen — wenn man den Ausdruck gebrauchen darf — mehr nach Westen zeigenden Habitus, insofern hier eine unmittelbare Parallelisierung mit syrischem Oxford unter Ausschluß jeglichen indischen Einflusses möglich ist. Das Oxford von Saadani mit *Aspidoceras perarmatum* und *Perisphinctes cfr. funatus Opp.*, das Oxford von Tanga mit *Cidaris glandifera Gldf.*, *Terebratula biplicata v. B.* und *Ostrea dextrorsum Qu.* zeigen einerseits ein europäisch-syrisches Gepräge, anderseits deutet der genannte *Perisphinctes* vielleicht noch schwach die Beziehung zu Indien an.

Die höheren Stufen des Malm im Somaliland und Abessynien schließlich, d. h. alle jene Ablagerungen, welche zu einem über dem Oxfordien liegenden Alter gehören, sind von spezifisch schweizerischem beziehungsweise französischem Typus. Dies gilt sowohl für die Lagagima-Kalke Abessyniens als auch für unseren gelbbraunen Kalk von Atschabo und Harro Rufa, wie auch für die durch Angelis d'Ossat bekannt gewordenen Faunen. Im Kimeridge vom Mahokondo-Bach in Deutsch-Ostafrika sind klare Beziehungen

[1]) Neumayr u. Uhlig: Über die v. H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-natw. Kl., Bd. 59. Wien 1892.

zum mitteleuropäischen Jura vorhanden, so daß dieses sich mit dem somaliländisch-abessynischen mittleren Malm vollständig an das französisch-schweizerische Becken angliedern läßt; im Gegensatz dazu fehlt alles, was an die faunistische Ausbildung des Ostens erinnern könnte.

So ist also als allgemeines Resultat ein vom mittleren Dogger an beginnendes, immer mehr zunehmendes Ausscheiden des indischen Faunenelements zu konstatieren, und zwar mit dem Ende, daß schließlich im Kimeridge der europäische Einfluß ausschließlich herrscht und daß in Afrika einzelne Bezirke abgegrenzt zu sein scheinen, die im Dogger, wo wir eine Vermischung beobachten, noch nicht vorhanden gewesen waren. Der mittlere weiße Jura von Mombassa ist nämlich derart mit indischen Typen durchsetzt, daß er gegenüber dem übrigen ostafrikanischen Malm als eigenes Becken hervortritt, um so mehr, als der eventuelle Hinweis auf Faziesverschiedenheit keinen Gegengrund liefern könnte, da Perisphincten und Aspidoceraten in gleicher Formenmenge hier wie dort vorkommen; dabei ist Voraussetzung, daß meine Atschabo- und Harro Rufa-Kalke ungefähr das gleiche Alter repräsentierten. Wie nun die Ausgestaltung und Begrenzung der entsprechenden Meeresbecken zu denken ist, darüber läßt sich wohl vorläufig nichts sagen. Sicher mag nur das eine sein, daß die Verbindung des somaliländisch-abessynischen Bezirkes mit dem ranzösisch-schweizerischen Jura über Algier und Portugal bestanden hat, während auch anderseits über Syrien eine solche stattgefunden haben kann, da der syrische Malm, über dessen Molluskenfauna demnächst Näheres bekannt werden wird,[1]) u. a. *Cardium corallinum Leym.* und *Terebratula subsella Leym.* enthalten soll, die beide aus dem Somaliland beziehungsweise Abessynien zitiert werden. Im übrigen würde sich der syrische weiße Jura gleichfalls an den schweizerisch-französischen Malm anschließen.[2]) Es wird also für den mittleren Teil des weißen Jura im Somaliland das gleiche gelten, was für das Oxfordien schon als sicher nachgewiesen werden konnte.

[1]) Der erste Teil dieser Veröffentlichung erschien bereits: Felix: Die Anthozoenfauna d. Glandarienkalkes. Beitr. z. Geol. u. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients, Bd. 15, 1903.

[2]) Wie mir Herr Krumbeck in München, der soeben die Mollusken und Brachiopoden bearbeitet, freundlichst mitteilte.

DIE GASTROPODENFAUNA DER PACHYCARDIENTUFFE DER SEISERALPE IN SÜDTIROL

nebst einem Nachtrag zur Gastropodenfauna der roten Raibler Schichten vom Schlernplateau.

Von

Friedrich Blaschke.

(Mit zwei Tafeln (Tafel XIX (I) und XX (II))

Vorbemerkungen.

Das im folgenden beschriebene Material aus dem Besitz des paläontologischen Institutes der Wiener Universität wurde mir Ende 1903 von Herrn Prof. Diener zur Bestimmung und Bearbeitung übergeben. Es umfaßt eine reichhaltige Kollektion von Fossilien aus den berühmten Pachycardientuffen vom Frombach auf der Seiser Alpe, sowie eine Anzahl von Steinkernen aus dem weißen, körnigen Schlerndolomit.

Die Formen aus den Tuffen zeigen die schöne Erhaltung mit Schale und Skulptur, die auch v. Zittel und Broili hervorgehoben haben, in seltenen Fällen waren sogar noch Farbspuren erhalten. Nur die Präparation kalkiger, spätiger Schalen aus dem harten, verkieselten Tuff verursacht gewisse Schwierigkeiten.

Diese Pachycardienfauna, die zum Teile von Herrn Prof. Diener persönlich aufgesammelt, zum Teile durch den bewährten Sammler Schmuck zusammengebracht und auch von Herrn Dr. v. Arthaber durch einige wichtige Stücke ergänzt worden war, umfaßte Spongien, Korallen, Echinodermen, Brachiopoden, vor allem aber schöne Lamellibranchiaten und Gastropoden, mit Ausnahme eines Orthoceras, jedoch keine Cephalopoden.[1])

Die Brachiopoden der Kollektion wurden bereits von Herrn Dr. L. Waagen bestimmt und im »Jahrbuch« publiziert. (Waagen, Brachiopoden aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1903, Bd. 53, pag. 443).

Auch die ausführliche Beschreibung und Abbildung der Lamellibranchiaten, soweit sie ungeachtet der ausführlichen Beschreibung Broilis für die Kenntnis der Pachycardienfauna neu oder sonst von Interesse sind, wird demnächst durch Herrn Dr. L. Waagen erfolgen.

Es verblieben mir demgemäß vor allem die Gastropoden zur Bearbeitung. Betreffs der Vertretung dieser Tierklasse in den Tuffen gibt nur das vorläufige Faunenverzeichnis v. Zittels einigen Aufschluß.

[1]) Ein großer *Nautilus* aus der Verwandtschaft des *Pleuronautilus Kossmati* Dien., den Prof. Diener im Sommer 1902 gesammelt hatte, war Herrn Prof. Pompeckj, den Geheimrat v. Zittel mit der Bearbeitung der Cephalopoden aus den Pachycardientuffen betraut hatte, überlassen worden und mir infolgedessen nicht zugänglich.

Da die Bestimmung des vorliegenden, reichhaltigen Gastropodenmaterials einige höchst interessante Typen erkennen ließ, wird auf dieses das Schwergewicht der Darstellung in den nachfolgenden Ausführungen gelegt, die neben den Gastropoden die anderen Tierklassen nur streifen sollen.

Eine kleine Erweiterung erwuchs außerdem aus der Durchsicht einer Suite von Gastropoden der roten Schlernplateauschichten, die sich gleichfalls im Besitze des paläontologischen Universitätsinstituts befindet und zu Vergleichszwecken herangezogen, eine Anzahl interessanter Formen ergab, die von dieser Lokalität noch nicht bekannt waren, zum Teile auch überhaupt neu und für das Verhältnis der beiden Ablagerungen zueinander von einiger Wichtigkeit sind. Ihre Beschreibung stellt demgemäß einen Nachtrag zu S. v. Wöhrmanns und Kokens Bearbeitung dieser Fauna dar.

Schließlich ergab auch die Steinkernfauna aus dem Dolomit des Schlernplateaus einige paläontologische Resultate.

Es ist mir eine angenehme Aufgabe, hier an dieser Stelle in erster Linie meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. C. Diener und Herrn Dr. v. Arthaber für die Überlassung des schönen Materials aus den Tuffen, Dolomiten und Raibler Schichten, sowie besonders für die Anleitung, Unterstützung und Fürsorge in allen Stadien meiner Arbeit, die ich im paläontologischen Institut mit allen verfügbaren Mitteln auszuführen vermochte und endlich für die Aufnahme der Publikation in diese »Beiträge« danken zu dürfen.

Vor allem aber bin ich sonst auch Herrn Kustos Prof. Kittl zu Dank verpflichtet, der mir in liebenswürdigster Weise die Originalstücke zu seinen vorbildlichen Triasfaunen in den Räumen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums zum ausgiebigsten Vergleiche zugänglich machte und mir manch wertvollen Wink aus seiner reichen Erfahrung zu Teil werden ließ. Dieses Studium der Originalexemplare war mir von sehr großem Werte, insbesondere für manche Gastropoden, zu deren Bestimmung die vortrefflichsten Abbildungen nur bis zu einem gewissen Grade ausreichen.

Ferner gewährte mir Herr Kustos Dr. Sturany die Möglichkeit, rezente Gastropoden im Hofmuseum im größten Maßstabe mit meinem Material zu vergleichen, was besonders bezüglich der Haliotiden wie auch der Capuliden und Patelliden von großem Werte war, wofür ich ebenso wie für die Möglichkeit zur Benützung der Literatur und wertvolle Anregung zu danken habe.

Auch bei den Herren Prof. Uhlig, Prof. Grobben, Dr. Abel und Dr. Waagen fand ich stets das freundlichste Entgegenkommen.

Stratigraphie der Pachycardientuffe und Geschichte ihrer Untersuchung.

An die Lagerung der Tuffe, aus denen der größte Teil des im nachfolgenden beschriebenen Materials stammt und ihr Verhältnis zu den benachbarten Bildungen des Schlerndolomits und der Raibler Schichten des Schlernplateaus, knüpft gemäß der wichtigen Probleme, die die Geologie hier zu lösen fand, eine reiche Literatur. Da mir die stratigraphischen Verhältnisse nicht aus eigener Anschauung bekannt sind, obliegt es mir nur, den paläontologischen Ausführungen einige orientierende Bemerkungen vorauszuschicken, wie sich solche aus den letzten Publikationen ergeben. Diesbezüglich verweise ich in erster Linie auf v. Zittels und Broilis Spezialbeschreibungen, ferner auf die Darlegungen Prof. Dieners in Bau und Bild der Ostalpen sowie auf den VI. Teil des Führers auf den Exkursionen des IX. Internationalen Geologenkongresses 1903 (Dolomiten von Südtirol. Exkursion unter Führung von Dr. C. Diener und Dr. G. v. Arthaber), der auch ein Literaturverzeichnis gibt.

Die Pachycardientuffe der Seiser Alpe treten als höchstes Schichtglied eines vollständig entwickelten Triasprofils auf. Die Aufeinanderfolge der geschichteten Triasablagerungen wurde schon 1844 von Emmrich richtig erkannt. Die Tuffe haben zum unmittelbaren Liegenden Cassianer Mergel, die die Fauna der Stuoreswiesen geliefert haben und die jüngeren Tuffe von einer Melaphyrdecke und Wengener Schichten mit

Daonella Lommeli trennen. Unter dem Melaphyr folgen noch Buchensteiner Schichten, Mendoladolomit und die tiefsten Glieder der Trias in typischer Entwicklung. Seitlich gehen die Pachycardientuffe in den Schlerndolomit über, der zahnförmig in den Tuffen auskeilt und sich in den Roßzähnen förmlich in die Tuffazies auflöst.

Überlagert waren die Tuffe wohl noch von den Raibler Schichten, die auf dem Dolomit des Schlernplateaus als rote Mergel unter Resten von Dachsteinkalk erhalten sind und dortselbst die von v. Wöhrmann und Koken beschriebene Fauna geliefert haben, zu der durch vorliegende Arbeit einige weitere Formen kommen.

Das auffallende Verhältnis zwischen Tuffen und Schlerndolomit, ihre seitliche Verzahnung, ihre Lagerung im gleichen Niveau auf gleicher Basis hat bekanntlich zu zwei Annahmen geführt, die einander ergänzen; F. v. Richthofen entwickelte 1860 zur Erklärung der Eigentümlichkeiten des Schlerndolomits seine Riffttheorie, Stur war Begründer der »Faziestheorie«; die Verknüpfung beider erfolgte durch E. v. Mojsisovics 1875 in seinem Werke über die Dolomitriffe von Südtirol.

Diese Auffassungen blieben allerdings nicht unbestritten und wurden aus verschiedenen Gründen von einigen Forschern abgelehnt oder doch teilweise bekämpft.

Für die Klärung dieser Frage mußte offenbar auch der faunistische Inhalt der fossilreichen Tuffe mit *Pachycardia rugosa* von Interesse sein. In dieser Beziehung hat Geheimrat K. v. Zittel durch seine Aufsammlungen und Untersuchungen auf der Seiser Alpe 1898 zuerst bahnbrechend gewirkt und an der Hand einer vorläufigen Fossilliste die Tiergesellschaft der Pachycardientuffe als eine »sehr bemerkenswerte Mischfauna, zusammengesetzt aus typischen St. Cassianer und Raibler Arten«, charakterisiert.

K. v. Zittel teilt selbst mit, daß bei seinen Vorgängern in bezug auf das Alter der über der Melaphyrdecke folgenden Tuff- und Mergelschichten der Seiser Alpe dreierlei abweichende Meinungen bestanden. »Emmrich und v. Richthofen erklärten sie für Repräsentanten der St. Cassianer Schichten, v. Gümbel fügt ihnen noch die oberen Halobienschichten bei, v. Mojsisovics vereinigt sie wie Gümbel mit dem oberen Halobienhorizont, stellt sie aber in das Niveau der Wengener Schichten. v. Richthofen betrachtet außerdem »die regenerierten Pachycardientuffe« des Frombaches als isoliertes Vorkommen von Raibler Schichten.«

Von speziellen Bearbeitungen der Tuffauna ist nur Broilis Beschreibung der Echinodermen, Brachiopoden und Lamellibranchiaten im 50. Bande der Palaeontographica hervorzuheben, die sich auf K. v. Zittels Material stützt und dessen Ausführungen über die Beziehungen der Tuffe zu den St. Cassianer und Raibler Schichten nach ihrem faunistischen Inhalt ausführlicher belegt und begründet, endlich die schon eingangs erwähnte Beschreibung der Brachiopodenfauna durch L. Waagen.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war vor allem, diese Resultate auf Grundlage der Untersuchung der Gastropoden zu ergänzen und den Anteil dieser Klasse an der Tiergesellschaft in den Tuffen darzulegen. Auch hier hatte v. Zittels vorläufige Faunenliste die Vermischung von Cassianer und Raibler Formen bereits festgestellt. Konnten in dieser Beziehung seine Ausführungen auf Grundlage des Materials aus dem paläontologischen Institut der Universität Wien nur bestätigt werden, so blieb anderseits der Gehalt an eigentümlichen Formen und der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung so weit als möglich noch zu untersuchen.

Das Vorkommen von Versteinerungen in den obersten Partien des Schlerndolomits nahe der Plateaukante, das Loomis und Reid entdeckt haben, wird im oben zitierten Kongreßführer Prof. Dieners auf Seite 10 geschildert und charakterisiert. Der Bestand an mit jenen der Tuffe übereinstimmenden Bivalven liefert einen paläontologischen Beweis für die Gleichaltrigkeit der obersten Partien des Schlerndolomits und der Pachycardientuffe.

In bezug auf die roten Raibler Schichten vom Schlernplateau, zu deren Gastropodenfauna die nachfolgenden Untersuchungen einen kleinen Beitrag ergaben, ist gleichfalls auf den Führer zu verweisen.

Die Fossilien dieser roten, zwischen Schlerndolomit als Liegendem und Dachsteinkalk als Hangendem eingeschlossenen Mergel sind meist ziemlich schlecht erhalten. Sie fanden insbesondere in v. Wöhrmanns Publikationen eine spezielle Würdigung. Die Gastropoden des Schlernplateau beschrieb Koken. Kittl

und Böhm haben in ihren Beschreibungen der Gastropodenfauna anderer Triaslokalitäten einige Erweiterungen geliefert.

Literaturverzeichnis.

1869. G. Laube. Die Fauna von St. Cassian. V. Denkschr., kais. Akad. d. Wissensch., XXX. Bd., pag. 43.

1889. S. v. Wöhrmann. Die Fauna der sogenannten Cardita und Raibler Schichten, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXXIX. pag. 189.

E. Koken. Über die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. Neues Jahrbuch für Mineralogie, VI. Beilageband pag. 304.

1890. W. Volz. Die Korallenfauna von St. Cassian in Südtirol, Palaeontographica, Bd. XXXVII.

1890. A. Tommasi. Rivista della Fauna Raibliana del Friuli. Annali del R. Istituto Tecnico Antonio Zanon, Udine, Serie II, Anno VIII. pag. 18.

1891–1894. E. Kittl. Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums. Bd. VI, VII, IX.

1892. S. v. Wöhrmann u. E. Koken. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft, XLIV. pag. 167.

1893. S. v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XLIII.

1894. E. Kittl. Die triadischen Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen in den weißen Riffkalken Südtirols. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XLIV. pag. 99.

1895. W. Salomon. Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, 42. Bd.

J. Böhm. Die Gastropoden des Marmolatakalkes. Ibidem.

A. Bittner. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Teil. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XVIII, Heft 1.

1897. E. Koken. Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XVII. Heft 4.

1899. E. Kittl. Die Gastropoden der Esinokalke, nebst einer Revision der Gastropoden der Marmolatakalke. Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums, Bd. XIV.

1899. K. v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alpe in Tirol. Sitzungsberichte der k. bayr. Akad. d. Wiss. 1899, Bd. XXIX, Heft III.

1900. E. Kittl. Gastropoden aus der Trias des Bakonyer Waldes, } im paläont. Anhang zu:
1901. A. Bittner. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes, }
Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, I. Bd., I. Theil.

1903. C. Diener. Dolomiten von Südtirol. Führer für die Exkursion VI. des IX. Internationalen Geologenkongresses in Wien.

C. Diener. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes, pag. 173–241: Die südliche Kalkzone.

F. Broili. Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe. Palaeontographica, Bd. L.

1904. L. Waagen. Brachiopoden aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt III, pag. 443.

H. Philipp. Paläontologisch-geologische Untersuchungen aus dem Gebiet von Predazzo. Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. 56. pag. 1.

Paläontologischer Teil.

A. Coelenterata.

a) Spongiae.

Sparsispongia (?) sp.

Ein kleines, umgekehrt kegelförmiges Stück mit stark erweitertem, unregelmäßig rundlichem Schirm scheint nach der auf dem Längsschliffe sichtbaren Textur zu den Spongien zu gehören. In der Form sieht es eigentlich *Omphalophyllia granulosa Münst.* (bei W. Volz, Korallenfauna der Schichten von St. Cassian, Palaeontogr., Bd. XLIII, Taf. IX, Fig. 3 *a*, *b*) recht ähnlich.

Leiofungia cfr. reticularis Münst. sp.

Ein weiterer Rest von Spongiencharakter scheint mit dieser Cassianer Form (bei Laube, Fauna der Schichten von St. Cassian, pag. 242, Taf. II, Fig. 8) übereinzustimmen.

Eudea (?) sp.

Ein ziemlich unbestimmter Rest von unregelmäßig pokalförmiger Gestalt mit einer von Granulierungen umstellten seichten Vertiefung; mit anscheinend zweiteiliger breitgedrückter Wurzel.

b) Anthozoa.

Thecosmilia n. sp. ind. aff. granulata Klipst.

1890. Volz. Korallenfauna der Schichten von St. Cassian, Palaeontogr., Bd. 43, II, pag. 30, Taf. II, 6—10.

Ein paar Stücke scheinen in diese Formenreste zu gehören. Es sind mittlere Ästchen von Thecosmiliencharakter, die sich zum Teile verzweigen und dabei voneinander abschnüren, um schräge, aber dicht auseinander zu wachsen. Eine echte Mauer ist vorhanden und oft quer gerunzelt; wo sie abgerieben ist, treten die Septen als Längslinien hervor. Es kommen etwa drei Septen auf einen Millimeter, die verschiedener Generation sind und ziemlich gerade ausgebildet scheinen.

Stückzahl: 3.

Thecosmilia (Margarosmilia?) cf. septanectens Loretz.

1890. Volz. Korallenfauna der Schichten von St. Cassian, Palaeontogr., Bd. 43, II, pag. 37, Taf. II, 20.

Zierliche, aufstrebende Ästchen mit dichotomer Verzweigung erinnern hierin und in der Größe sehr an die zitierte Cassianer Form. Die Längsstreifung tritt deutlich hervor, wird aber durch Querfalten der Theca gegittert. Die Entwicklung der Septen ist ebenfalls den Abbildungen der St. Cassianer Art entsprechend.

Stückzahl: 9.

Thecosmilia (Margarosmilia) cf. Zieteni Klipst.

1890. Volz. Korallenfauna v. St. Cassian. Palaeontogr., Bd. 43, II, pag. 34, Taf. I, 1—7.

Einige Ästchen deuten auf eine *Thecosmilia* von robusteren Formen hin, die eine gewisse Anlehnung an die Cassianer *Th. Zieteni* zeigt. Die Theca ist grob längsgefaltet, der Durchmesser der Kelche beträgt 15—20 *mm*.

Stückzahl: 3.

Montlivaltia (Margarophyllia) capitata Volz.

1890. Volz. Korallenfauna v. St. Cassian, Palaeontogr., Bd. 43, II, pag. 46, Taf. III, Fig. 1—4.

Volz bezeichnet diese Spezies als Einzelform von *Margarosmilia Zieteni*; die wohlerhaltene Theca zeigt starke Querrunzeln. Der Bau ist mehr zylindrisch, mit unregelmäßigem, etwas elliptischem Kelchumfang.

Stückzahl: 2.

Montlivaltia (Margarophyllia) aff. Michaelis Volz.

1890. Volz. Korallenfauna v. St. Cassian, Palaeontogr., Bd. 43, pag. 48, Taf. II, Fig. 24—27.

Offenbar eine Einzelform mit zusammengedrückt trichterförmiger Gestalt (hornförmig). Die Theca ist grob quergefaltet und gerunzelt, der Kelch elliptisch ausgezogen und unregelmäßig umgrenzt. Die Höhe beträgt 20—25 *mm*, der größte Durchmesser 18 *mm*, der kleinste 11 *mm*. Das Stück ist also etwas größer als die von Volz angegebenen Maße und dürfte mit der Cassianer Form nicht identisch sein.

Die Anzahl der im vorangehenden erwähnten Coelenteraten ist viel zu klein, um ein wirkliches Bild der Pachycardienfauna auch nach dieser Richtung zu bieten. Die Typen finden wohl in St. Cassian nahe Verwandte, lassen sich aber nur zum Teile mit einiger Bestimmtheit identifizieren. Ebensowenig konnte mit der Korallenfauna der Raibler Schichten bestimmte Verwandtschaft festgestellt werden. Doch sind sämtliche

Formen recht gut erhalten; sie scheinen sogar die Cassianer Stücke in dieser Beziehung zu übertreffen, da die Mauer in allen Fällen deutlich zu beobachten ist und nur wenig von Corrosion gelitten hat.

Es handelt sich hier jedenfalls um Individuen, die sich in einiger Entfernung vom Riff in tuffiger (mergeliger) Fazies lockerer und weniger üppig entwickelten, aber gerade darum besser erhalten und deutlicher zu erkennen sind als in der gleichzeitigen Dolomitfazies. Sie stehen zu diesen vielleicht in einem ähnlichen Verhältnis, wie die schön ausgebildeten Lithotamnienrosen aus den Neufelder mediterranen Sanden des Sandberges, die doch eigentlich auch Kümmerformen darstellen, zu den Lithotamnien-Algenkalkriffen.

B. Echinodermata.

Die Echinodermen der Pachycardientuffe fanden bereits bei Broili eine ausreichende Würdigung. Da solche Reste in der mir vorliegenden Suite wohl vorhanden sind, ohne indes weitere Aufschlüsse in Betreff der Fauna oder ihrer Herkunft zu geben, begnüge ich mich mit der Mitteilung der Fossilliste.

Es sind erhalten:

a) Crinoidea:

Encrinus granulosus Münster.

Broili, pag. 150, Taf XVII, Fig. 1—3.

Nur Stielglieder vorhanden.

Sonstiges Vorkommen: Cardita Schichten, St. Cassian.

Encrinus Cassianus Laube.

Broili, pag. 151, Taf. XVII, Fig. 5—7.

Verschiedene Stielglieder.

Sonstiges Vorkommen: Cardita Sch., Torer Schichten, Schlern, St. Cassiau, Acquate, (Friaul).

b) Echinoidea:

Cidaris subcoronata Münster.

Broili, pag. 152, Taf. XVII. Fig. 9—18

Vertreten durch zahlreiche Asseln und ein größeres Bruchstück des Interambulacralfeldes.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Cidaris dorsata Bronn.

Broili, pag. 153, Taf. XVII, Fig. 20—24.

Sehr zahlreiche Stacheln vorhanden.

Sonstiges Vorkommen: Nordalpen, Schlern, Friaul, St. Cassian.

Cidaris decorata Münster.

Broili, pag. 155, Taf XVII, Fig. 30—36.

Nur deutlich erkennbare Stacheln.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Cidaris Brauni Desor.

Broili, pag. 155. Taf. XVII, Fig. 27—30.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Cidaris semicostata Münster.

Broili, pag. 157, Taf. XVII, Fig. 37—41.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

C. Lamellibranchiata.

Da die Lamellibranchiaten der Pachycardientuffe durch Broili 1903 eine ausführliche Bearbeitung erfahren haben und das Material des Institutes an Bivalven, das in einiger Beziehung die Faunenliste Broilis erweitert, demnächst in einer besonderen Publikation durch Dr. L. Waagen beschrieben und abgebildet werden soll, begnüge ich mich hier der Vollständigkeit halber mit einer einfachen Namenliste. Nur bei Formen, die in Broilis »Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe« (mit Ausschluß der Gastropoden und Cephalopoden, Palaeontographica, Bd. 50, 1903, pag. 145—227, Taf. XVII—XXVII) nicht enthalten sind, ist eine spezielle Literaturangabe beigefügt worden.

Artenliste:

Avicula cfr. arcuta Münster.

Avicula(?) difficilis Bittner. Revision der Gastropoden von St. Cassian, pag. 80, Taf. XXIV, Fig. 19. Lamellibranchiaten der alpinen Trias, I, Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XVIII, Heft 1.

Avicula cardiiformis Münster, bei Bittner l. c., pag. 73, Taf. IX, Fig. 20.

Cassianella planidorsata Münster.

Cassianella Beyrichi Bittner.

Pecten subalternans d'Orb.

Pecten Zitteli v. Wöhrmann.

Pecten tubulifer Münster.

Lima angulata Münster.

Lima Zitteli Broili.

Lima cfr. subpunctata d'Orb bei Bittner, St. Cassian l. c., pag. 170, Taf. XXI, Fig. 19, 20.

Lima sp.

Mysidioptera cf. Emiliae Bittner.

» *cf. crassicostata* Broili.

» *cf. acuta* Broili.

» *cf. marginata* Broili.

» *cf. elongata* Broili.

» *Readi* Broili.

Mysidioptera obscura Bittner. St. Cassian l. c., pag. 199, Taf. XXII, Fig. 13.

» Lazkoi Bittner. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Paläontol. Anhang, I. Band, I. Teil, pag. 66, Taf. III, Fig. 9—11.

Mysidioptera n. sp. Flache, gerade Form mit konzentrischer Skulptur.

» cf. Cainalli Stopp. spec. bei Bittner, St. Cassian l. c., pag. 186, Taf. XX, Fig. 15—17.

» » » » » » (Esino, Marmolata) » » » » » » »

» cf. spinigera Bittner l. c, St. Cassian l. c., pag. 175, Taf. XXII, Fig. 32.

Ostrea calceoformis Broili.

Myoconcha Maximiliani Leuchtenbergensis Klipst.

» *parvula* v. Wöhrmann.

» *cfr. Curionii* Hauer.

» *curvata* Broili.

» *sp.*

Phaenodosmia Laubeana Bittner.
Palaeoneilo elliptica Goldf.
Macrodon (Cucullaea) imbricarius Bittner nom.
Macrodon cf. solitarius Bittner, Bakony l. c., pag. 96, Taf. VIII, Fig. 11.
Cucullaea Tschapitana Broili.
Trigonodus costatus v. Wöhrmann.
» *Rablensis* Gredler.
Trigonodus n. sp. mit einseitg verlagertem Wirbel und rechtwinkligem abgesetzten Vorderrand. Rechte und linke Klappe vorhanden.
Pachycardia rugosa Hauer.
Myophoriopis Richthofeni Stur.
Myopioria ornata Münster.
» *acuticostata* Broili.
» *Keferstrini* Münster.
Cardita crenata Goldf.
Coelopis cfr. locularis Bittner. St. Cassian l. c., pag. 33, Taf. III, Fig. 24—27.
Gonodon cf. rostratus Münster.
» *astartiformis* Münster.
? Limea margineplecta Klpst. spec. bei Bittner, St. Cassian l. c., pag. 169, Taf. XXI, Fig. 16, 16*a*.
? Terquemia angustula Bittner. St. Cassian l. c., pag. 209, Taf. XXIII, Fig. 10.

Von den hier aufgezählten 48 Formen sind 14 in Broilis Faunenliste nicht vertreten. Von diesen sind 8 in St. Cassian zum Teile spärlich vertreten, 1 wird auch aus den Raibler Schichten angegeben, 2 weisen auf die Veszpremer Mergel in der Trias des Bakony, 1 auf die Esino-Marmolatafauna hin. Mindestens 2 Formen endlich sind neu und vorläufig den Tuffen eigentümlich.

Im ganzen sind mindestens 16 Formen dieser Kollektion den Tuffen eigentümlich, 16 kommen sonst noch in St. Cassian, 3 in den Raibler Schichten, weitere 6 in St. Cassian und in den Raibler Schichten vor.

Das Ergebnis der Untersuchung dieser Suite stimmt also mit den Folgerungen, die v. Zittel und Broili an die eigentümliche Faunenmischung in den Pachycardientuffen geknüpft haben, vollständig überein.

D. Scaphopoda.

Genus: **Dentalium**. Linné.

Dentalium undulatum. Münster.

1834. *Dentalium undulatum* Münster. Neues Jahrb. f. Mineralogie, pag. 10.
1889. » » v. Wöhrmann. Fauna der sogenannten Cardita und Raibler Schichten; Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 228, Taf. X, Fig. 15, 16.
1890. *Dentalium undulatum* A. Tommasi. Rivista della Fauna Raibliana del Friuli. Annali del R. Istituto Tecnico Antonio Zanon. Udine, Serie II, Anno VIII, pag. 46.
1892. *Dentalium undulatum* E. Kittl. Gastropoden v. St. Cassian, I. Annalen, Hofmuseum VI, pag. 172, Taf. I, Fig. 1*a*, *b*, *c*.
1893. » » v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 683.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten etc. Sitzungsberichte der k. bayrischen Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 2, pag. 351.

Es liegt nur dieses eine Dentalium in spärlichen Bruchstücken vor, die in allen Merkmalen mit der Cassianer Form gut übereinstimmen. Das Gehäuse ist spitz, konisch, schwach gekrümmt und zeigt recht gleichmäßige, geschwungene Zuwachsstreifen, die auf der Seitenansicht schräg über das Gehäuse verlaufen. Der Querschnitt ist kreisrund. Während ein Exemplar etwas abgerieben zu sein scheint, wodurch die Schale sehr dünn und fast glatt wurde, zeigt das andere die gut erhaltene, eben durch die Zuwachsstreifung gebildete Ringskulptur und erscheint hiebei etwas irisierend.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Raibler Schichten (Friaul), Nordtiroler und bayr. Alpen.

E. Gastropoda.

a) Napfförmige Gehäuse.

Cyclobranchina v. Zittel. Grundzüge d. Paläontologie I, pag. 340, 2. Aufl.
Patellidae u. *Capulidae* pro parte.

K. v. Zittel hat die Schwierigkeit, die napfförmige Gehäuse der paläontologischen Systematik verursachen, in den »Grundzügen« hervorgehoben. Auch Fischer betont die Unmöglichkeit, *Lepetopsis* (*Cocculinidae*) und *Metoptoma* (*Capulidae*) nur nach dem Gehäuse abzutrennen.

Fossile *Cyclobranchina* gehören nach K. v. Zittel nicht zu den häufigen Versteinerungen, sie spielen auch in den meisten Triasablagerungen keine hervorragende Rolle. Etwas anders steht es mit dem vorliegenden Material aus den Pachycardientuffen. Patelliden sind in diesen außerordentlich formenreich vertreten und bilden qualitativ und quantitativ einen nicht zu vernachlässigenden Bestandteil der Gastropodenfauna.

Die Konvergenz spielt aber, wie man bei Vergleich einiger Laden rezenter, derartiger Formen oder der entsprechenden Spezialliteratur sofort sieht (vergl. Tryon G. W. and Pilsbry H. A., Manual of Conchology, vol. 1—16, 1879—1896), bei der Bildung solcher napfförmiger Gehäuse eine so maßgebende Rolle, daß in ihrem anatomischen Bau weit voneinander entfernte Gruppen nach ihren Schalen nur selten zu trennen sind.

Um diesen für die Paläontologie unüberwindlichen Schwierigkeiten auszuweichen, scheint es vielleicht geraten, bei solchen Formen von einer Zuteilung zu einer bestimmten Familie ganz abzusehen, wo nicht durchaus eindeutige und unverkennbare Anhaltspunkte vorliegen, und sie unter einem rein morphologischen Gesichtspunkte zusammenzufassen, statt sie mit mehr oder weniger Willkür in weit auseinanderliegende Familien zu zerreißen und so die einzig wertvolle Erkenntnis allgemeiner Natur, die sich aus einer übersichtlichen Zusammenstellung derartiger Gehäuse ergibt, die Wirkung der Anpassung an gleiche Lebensbedingungen, die vollendete Konvergenz in einem bestimmten Merkmal, aufs Spiel zu setzen.

Im nachfolgenden sei daher versucht, die unter verschiedenen Namen teils als Patelliden, teils als Capuliden beschriebenen alpinen Triasfossilien und ihre Repräsentanten in den Tuffen unmittelbar nebeneinander anzuführen.

Von napfförmigen Gastropoden wurden aus verschiedenen Triasniveaus bisher beschrieben:

Von St. Cassian: *Patella costulata* Münster;
Patella granulata Münster;
Acmaea campanaeformis, Klipstein (siehe Kittl, Gastrop. St. Cassian I, Ann., Hofm. VI, 1891, pag. 173, 174) daselbst auch Literatur).

Aus den Raibler Schichten: *Patella J. Böhmi* v. Wöhrmann;
Patella Gremblichi v. Wöhrmann (v. Wöhrmann, Die Raibler Schichten, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893, pag. 683).

Aus dem Marmolata-Kalk: *Patella crateriformis* Kittl;
(resp. von Esino) *Patella crasseradiata* Kittl;
Scurria petricola, Kittl (Kittl, Gastrop. Marmolata, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1894, pag. 111);
Patella sparsicostata J. Böhm;
Patella rimosa J. Böhm;
Scurria pelta J. Böhm;
Palaeacmaea postuma J. Böhm (J. Böhm, Gastrop. d. Marmolata-Kalke. Palaeontogr., Bd. 42, pag. 212 ff).

Von Hallstatt: *Scurria conulus* Hörnes sp.;
Scurria depressa Hörnes sp. (Koken, Gastropoden der Trias um Hallstatt. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. 17, H. 4, pag. 16).

Die Gesichtspunkte, nach welchen diese Formen den einzelnen Gattungen zugeteilt wurden, waren nicht immer dieselben. Besonders J. Böhm u. Kittl sind über die Beurteilung einzelner Formen verschiedener Meinung. Der Vergleich mit größeren Kollektionen rezenter Formen muß die Anwendung einzelner, rezenter Gattungsnamen auf diese fossilen Formen als zweifelhaft erscheinen lassen,

Patella, *Acmaea* und *Scurria* lassen eben eine Scheidung nach dem äußeren Gehäuse nicht zu; es scheint zweifelhaft, ob es statthaft ist, diese Namen in der Paläontologie überhaupt in einem anderen Sinne zu verwenden, als dies bei der Beurteilung lebender Formen geschieht.

Acmaea Escholts (*Tectura* Grey) wird ohnedies nur für die zweifelhafte Cassianer Form verwendet und wäre besser überhaupt nicht zu gebrauchen, da die Skulptur durchaus kein entscheidendes Merkmal in der Einteilung rezenter Formen darstellt.

Scurria wurde für *Sp. petricola* mit Unrecht gebraucht. Über die Stellung dieser Form zu *Lepetopsis*, die Böhm vorschlägt und Kittl mit Reserve akzeptiert, wird noch zu reden sein, aber auch die Fassung, in der J. Böhm diesen Namen für *Patella J. Böhmi* Wöhrmann und *Scurria pelta* J. Böhm verwenden will, entbehrt einer ausreichenden Begründung. Diese Formen können ohne weiteres bei *Patella* belassen werden. Das gleiche gilt von *Palaeacmaea postuma* J. Böhm.

Kittl hat die Unsicherheit dieser Zuteilungen in seiner Monographie der Fauna der Esinokalke auch hervorgehoben.

Entsprechender scheint die Verwendung des Namens *Scurria* für die Hallstätter Formen, besonders für *Sc. conulus* Hoernes zu sein, wenngleich auch hier eine gewisse Unsicherheit bestehen bleibt.

Etwas anders steht es mit der Verwendung des Namens *Lepetopsis* Whitf. für *Scurria petricola* Kittl. Diese Form ist von der Zuteilung zu den Patelliden durch die nachgewiesene Ausbildung des Muskels ausgeschlossen, da hiedurch der Apex als nach rückwärts geneigt bestimmt wird. Dieses Kennzeichen scheidet diese und ähnliche Formen von *Patella* (*Acmaea* oder *Scurria*) unbedingt, läßt aber anderseits die Frage der Zugehörigkeit zu den Capuliden ungewiß. Und bei allen Gehäusen, die eine solche Präparation des Muskels nicht zulassen, wird die Orientierung des Wirbels und damit die systematische Stellung unsicher bleiben.

Im nachfolgenden sollen Formen von strittiger systematischer Stellung durchwegs als *Patella* beschrieben werden; einige Formen dagegen, die sich an *Lepetopsis petricola* anschließen, sollen unter diesem Namen angeführt werden, ohne damit die Zuteilung zu den Capuliden als außer Zweifel gestellt betrachten zu wollen.

Schließlich möchte ich aus den zuerst erwähnten Gründen der Übersichtlichkeit auch einen echten Capuliden an diese napfförmigen Gastropoden anschließen, da auch er offenbar Konvergenzmerkmale aufweist.

a) Patellidae.

Genus: Patella L. (?)

Hier ist zunächst eine Anzahl kleiner Formen anzuführen, die größtenteils mit bereits beschriebenen Arten identifiziert werden konnten. Eine Anzahl ist durch den Besitz radialer Rippen charakterisiert, doch können auch Formen mit glatter oder durch die Anwachsstreifung herbeigeführter konzentrisch-skulpturierter Oberfläche aus den eingangs erörterten Gründen nicht der Gattung *Acmaea* zugeteilt werden.

Patella granulata Münster.

Taf. XIX (I), Fig. 3*a*.

1841. *Patella granulata* Münster. Beiträge IV, pag. 92, Taf. IX, Fig. 10.
1891. *Patella granulata* Kittl. Gastropoden von St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 174, Taf. I, Fig. 6.

Mit *P. granulata* stimmen einige Gehäuse recht gut überein, doch sind sie zum Teile größer, die Radiärskulptur ist schwächer, etwas abgerieben, die Anzahl der Rippen beträgt 26—32 (nach Kittl 26—36). Die Zuwachsstreifung ist besonders am unteren Rande deutlich ausgeprägt.

Stückzahl: 5.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Patella granulata var. globosa n. var.

Taf. XIX (I), Fig. 3 *b, c*.

Eine Anzahl von Stücken zeigt den normalen Formen gegenüber eine auffallende Eigentümlichkeit im Wachstum. Während sie in der Zahl der Rippen und in der Lage des Wirbels keine Abweichung aufweisen, werden sie nach unten steiler und erscheinen dadurch gewölbt, schildbuckelförmig, stellenweise förmlich abgesetzt und etagenförmig, doch tritt dieser Charakter nicht gleichmäßig auf.

Maße: Höhe: 5 *mm*,
Länge: 9 *mm*,
Breite: 7 *mm*.

Stückzahl: 5.

Patella cf. costulata Münster.

1841. *Patella costulata* Münster. Beiträge, IV, pag. 91, Taf. IX, Fig. 9.
1891. » » Kittl. Gastropoden von St. Cassian, I, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 173, Taf. I, Fig. 5.

Für diese Art gilt die Beschreibung: »Gehäuse konisch mit zentralem Scheitel, von ovalem Umfange. Mit 16 Hauptrippen.« Hieher stelle ich eine Form, die nur mäßig mit den Cassianer Stücken übereinstimmt. Die Rippen treten viel weniger hervor, ihre Anzahl beträgt etwa 18. Das Seiser Stück scheint übrigens stark abgerieben und ziemlich indifferent.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Patella altissima n. f.

Taf. XIX (I), Fig. 2 *a, b*.

So nenne ich eine außerordentlich hohe konische Form von fast kreisrundem Umfang, die nach vorn steiler abfällt und fast ebenso breit wie hoch ist. Die Anzahl der schwachen, gegen die Spitze zu verlaufenden Rippen kann nicht mit voller Sicherheit konstatiert werden, da die zarte Schale nicht vollkommen erhalten ist, doch dürfte sie 15 bis 18 betragen. Diese Art gehört entschieden in die Verwandtschaft von *P. Gremblichi* v. Wöhrmann, *P. sparsicostata* J. Böhm[1]) (deren Selbständigkeit übrigens von Kittl angezweifelt wurde) sowie auch der *P. costulata* Münster, doch unterscheidet sie sich durch ihre wesentlich höhere Gestalt und ihre fast kreisrunde Basis. Die Höhe beträgt 5 *mm*, der Durchmesser $6 : 5^1/_2$ *mm*.

Stückzahl: 1.

Patella Gremblichi v. Wöhrm.

1893. *Patella Gremblichi* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 43, pag. 683, Taf. XIII, Fig. 6, 6 *a*.

Zugleich mit *Patella J. Böhmi* hat v. Wöhrmann eine *Patella* beschrieben, die gleichfalls als hoch gewölbt, mit konzentrisch nach dem Vorderrand liegender Spitze geschildert wird, aber 20 stumpfe, nach der Spitze zu verlaufende Radialkanten aufweist. Hieher wäre gleichfalls ein etwas abgeriebenes Exemplar zu stellen.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: Schlern.

Patella J. Böhmi v. Wöhrmann.

Taf. XIX (I), Fig. 1 *a, b*.

1893. *Patella J. Böhmi* v. Wöhrm. Die Raibler Sch., Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 43, pag. 683, Taf. XIII, Fig. 7, 7 *a*.
1895. *Scurria J. Böhmi* J. Böhm. Gastrop. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 214 (Tecturidae).

[1]) *Patella sparsicostata* J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 219, Taf. IX, Fig. 2.

1899. *Patella* » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Sch. Sitzungsber. der math. naturwiss. Kl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, pag. 351.

S. v. Wöhrmann bezeichnet diese Form als hoch gewölbt, Spitze stumpf, stark nach vorn gerückt, Schalenoberfläche bis auf konzentrische Anwachsstreifen glatt, Umriß elliptisch. Das vorliegende Stück stimmt in allen diesen Merkmalen, wie auch in den angegebenen Proportionen mit den zitierten Angaben überein, stellt aber eine ziemlich indifferente Form dar. K. v. Zittel führt *Patella J. Böhmi* in seiner vorläufigen Fossilliste der Pachycardienfauna an.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: Horizont der Carditaschichten, Erlsattel, Haller Anger.

Patella scutelliformis n. f.

Taf. XIX (I), Fig. 4 *a*, *b*.

Die Zugehörigkeit zu den Patelliden ergibt sich aus der Beobachtung eines Muskelrestes auf dem einen zum Teile als Steinkern erhaltenen Exemplar; der spitz herausragende Wirbel muß demnach so orientiert werden, daß er nach vorn sieht und vor dem Zentrum liegt.

Zwei zusammengehörige Stücke ergänzen sich zu dem Bilde einer Art, die gewisse Charaktere mit *P. crasseradiata* Kittl[1]) (*P. rimosa* J. Böhm) gemeinsam hat, anderseits aber von diesen beiden durch eine viel geringere Höhe wie den Besitz einer von zwei stumpfen Kanten begrenzten Depression im hinteren Schalenbereiche unterschieden ist.

Schale sehr dünn, Gehäuse flach, schildförmig, mit geneigtem, etwas exzentrischen Wirbel. Umriß oval, Skulptur durch die eng gestellten, groben, konzentrischen, etwas unregelmäßigen Zuwachsstreifen herbeigeführt. Die rechte Seite des Schalenrandes ist leicht gewellt.

Maße: Höhe 5 *mm*, Basis 15 *mm* : 21 *mm*.

Stückzahl: 2.

Genus: **Lepetopsis** (?) Whitf.

J. Böhm schlug den Namen *Lepetopsis* für *Scurria petricola* vor. Hier seien einige diesem Typus anzuschließende Formen mit aller durch die im Eingange erwähnten Bedenken gebotenen Reserve unter diesem Namen erwähnt. Maßgebend war hiebei der Besitz eines mehr oder weniger konzentrischen, nach rückwärts gelegten Wirbels bei patellidenähnlicher Gestalt. Die Stellung dieser Formengruppe zu Capuliden erscheint zwar recht plausibel, aber vorläufig nicht nachweisbar.

Lepetopsis Zitteli n. f.

Taf. XIX (I), Fig. 5 *a*, *b*.

1899. *Patella* n. f. v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer, Raibler Sch. Sitzungsber. d. math. naturwiss. Klasse der k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 39, H. 3, pag. 351.

v. Zittels vorläufiges Faunenverzeichnis zählt eine *Patella* n. f. auf, »große, radial gefaltete Form«. Im vorliegenden Material ist dieser Typus reichlich vertreten. Die Art zeigt große Veränderlichkeit. Als typisch ist die dicke Schale anzuführen, die am Rande grob gefaltet erscheint. Auch Steinkerne zeigen ringsum seichtere Eindrücke, die auf jene Falten zurückgehen. Ihre Anzahl und Ausbildung scheint aber sehr wechselnd. Bei dem abgebildeten Exemplar (Fig. 5) sind sie ziemlich regelmäßig und verlaufen im Drittel der Schale. Ihre Zahl beträgt 24, in anderen Fällen reichen sie höher und sind bisweilen geteilt und zusammenfließend.

Der Wirbel ist nur wenig exzentrisch und etwas nach rückwärts geneigt. Der längere Abfall erscheint konvex, der kürzere konkav. Ein Steinkern ließ den hufeisenförmigen Muskeleindruck erkennen. Dadurch ist die Orientierung des Wirbels und die Stellung zu *Lepetopsis* gegeben.

[1]) *Patella crasseradiata* 1894. Kittl, Gastropoden Marmolata, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 44, pag. 111, Taf. I, Fig. 3.

Patella crasseradiata 1895. J. Böhm. Gastropoden d. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 213, Textfigur 1.

» » 1899. Kittl. Gastropoden d. Esinokalke, Annalen des Hofmuseums, XIV, pag. 5.

Von der Zuwachsstreifung ist wenig zu beobachten, die ganze Schalenoberfläche erscheint runzlig und ist fast durchwegs stark inkrustiert.

Die Höhe der einzelnen Exemplare schwankt zwischen 15 und 10 *mm*, die Länge zwischen 60 und 30 *mm*, die Breite zwischen 17 und 25 *mm*.

Stückzahl: 7.

Lepetopsis (?) nov. sp. indet.

Taf. XIX (I), Fig. 6.

Eine Anzahl von Stücken stimmt mit der eben besprochenen *Lepetopsis Zitteli* in mancher Beziehung überein, unterscheidet sich aber vor allem durch den Mangel der Randfalten. Die Schale ist am Rande dick, wird aber gegen den exzentrischen, etwas geneigten Wirbel zu bedeutend schwächer, von rauher, unregelmäßiger Oberfläche, fast durchwegs stark inkrustiert. Sie zeigt schwach entwickelte Radialstreifen. Der längere Schalenabfall ist konkav, der kürzere konvex, wobei die Neigung abgesetzt und unterbrochen erscheint; die Basis ist eiförmig.

Die Maße betragen: Höhe 23 *mm*, 11 *mm*;
Länge 44 » , 25 »
Breite 33 » , 17 »

Die Erhaltung ist zu schlecht, die Formen zu unbestimmt, um die Fixierung einer neuen Spezies auf dieselbe wünschenswert erscheinen zu lassen. Eine auch nur annähernde Identifizierung mit bereits aufgestellten Formen ist dagegen auch ausgeschlossen. Selbst die Zusammengehörigkeit der drei Gehäuse ist zweifelhaft, eines derselben ist durch eine Depression des hinteren Schalenrandes unterschieden. Immerhin schien die Aufführung dieser Stücke zur Charakterisierung des Formenreichtums wie der Größe der Napfschnecken in der Fauna der Pachycardientuffe wünschenswert.

Stückzahl: 3.

Lepetopsis cf. petricola Kittl sp.

Taf. XIX(I), Fig. 7*a*, *b*, *c*.

1894. *Scurria petricola* Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 111, Taf. I, Fig. 4—5.
1895. *Lepetopsis petricola* J. Böhm, Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 260, Taf. IX, Fig. 5.
1899. » » Kittl, Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum, XIV, pag. 83.
Maße: Höhe 10 *mm*; Länge 24 *mm*; Breite 16 *mm*.

Das ziemlich große patellidenähnliche Gehäuse stimmt im Besitz einer dünnen Schale mit enggestellter, konzentrischer Zuwachsstreifung sowie in der Lage des ziemlich exzentrischen, etwas nach hinten geneigten Wirbels gut mit der Marmolataform überein. Nach vorn bildet die Schale einen sanft konvexen Abfall, nach rückwärts einen steileren, konkaven.

Der hufeisenförmige Muskeleindruck scheint angedeutet zu sein, doch eignet sich das grobe Tuffmaterial wenig zur Erhaltung solcher Merkmale. Es mag diesem Umstande auch zuzuschreiben sein, daß die dünne Schale eine etwas unregelmäßige, gewellte Oberfläche zeigt.

Das Seiser Exemplar übertrifft die Marmolataoriginale nicht unbeträchtlich an Größe. Wenn auch eine Identität nicht mit aller Sicherheit angenommen werden kann, kommt *Lepetopsis petricola* jedenfalls als einzig ähnliche Triasform zur Vergleichung in Betracht.

Zur Verbreitung dieser Form wäre zu bemerken, daß sich aus den roten Raibler Schichten vom Schlern im Besitze des Instituts eine patellidenähnliche Form befindet, die einen exzentrischen, nach rückwärts (?) schauenden Wirbel und eng gestellte konzentrische Zuwachsstreifen besitzt. Diese Form übertrifft das Stück aus den Tuffen noch an Größe, ist aber stark verpreßt und zu schlecht erhalten, um eine genauere Bestimmung zuzulassen. Immerhin beweist es die Existenz solcher Formen in den roten Raibler Schichten und bildet eine weitere Vermehrung der diesen und den Tuffen vermutlich gemeinsamen Formen.

Stückzahl: 1.

Vorkommen: Marmolata, Pachycardientuffe, rote Raibler Schichten vom Schlern (?).

Lepetopsis (?) aspera n. f.

Taf. XIX (I), Fig. 8*a*, *b*.

Maße: Höhe 10 *mm*; Länge 24 *mm*; Breite 16 *mm*.

Diese Form stellt in gewisser Beziehung ein Extrem in der Schalentwicklung vor und läßt *Lepetopsis* den *Capulidae* äußerst angenähert erscheinen. Dieser Eindruck wird durch den Wirbel hervorgebracht, der ziemlich stark exzentrisch ist und scharf vom napfförmigen Gehäuse abgesetzt erscheint. Er dürfte eine stumpfsackige Erhebung über den steilen, etwas konkaven Hinterrand gebildet haben, ist aber ein wenig abgerieben. Die Mündung ist eiförmig mit fast geraden Längskanten, die Schale ziemlich dick und anscheinend mit rauer, etwas gekörnter Oberfläche, aber ohne erkennbare Skulptur, doch ist sie stark inkrustiert.

Hieher mag außer einem ziemlich vollständigen Exemplare, auf dem die Beschreibung fußt, ein Steinkern gehören, der auf eine ähnliche Form hinzuweisen scheint und allerdings nur sehr undeutlich eine Spur des hufeisenförmigen Muskeleindruckes erkennen läßt und vermutlich auch ein ziemlich unausgeprägtes Jugendgehäuse mit exzentrisch geneigtem Wirbel darstellt.

b) Capulidae Cuv.

Genus: **Capulus** Montfort (1810).

Subgenus: **Phryx** n. subgen.

Das Gehäuse ist streng mützchenförmig und zeigt keinerlei Spirale oder Vergenz des Wirbels, die Schale ist demgemäß symmetrisch.

Capulus (Phryx) bilateralis n. sp.

Taf. XIX (I), Fig. 9*a*, *b*, *c*.

Maße: Höhe 9 *mm*; Länge 17 *mm*; Querdurchmesser 11 *mm*; Wirbelhöhe 3 *mm*.

Bis jetzt wurden zwei Formen aus der alpinen Trias als zu dem Genus *Capulus* Montfort[1]) gehörig benannt und beschrieben. Tommasi bildet in seiner Arbeit über die Raibler Fauna von Friaul (A. Tommasi, Rivista della Fauna Raibliana del Friauli in Annali del R. Instituto tecnico Antonio Zanon in Udine, Serie II, Anno VIII, 1890, pag. 42, Taf. I, Fig. 2*a*, *b*) einen *Capulus Ombonianus* Tom. ab, der aber ein ziemlich zweifelhafter Gastropodenrest zu sein scheint und nur bei einer Fassung des Genus noch hier Platz finden kann, deren Zulässigkeit sehr fraglich erscheinen muß.

Einen weiteren *Capulus* beschrieb J. Böhm in seiner Gastropodenfauna des Marmolatakalkes[2]). Das dort abgebildete Cassianer Gehänse ist ein kleines mützchenförmiges Gehäuse mit kaum sichtbarer Spira und weiter, schiefovaler Basis. E. Kittl[3]) hat dieses Stück als Jugendform von *Marmolatella Telleri* angesprochen. Doch scheint die Distanz von Wirbel und Hinterrand gegen diese Vermutung zu sprechen und der Form eine Stellung zu *Capulus* s. str. wirklich anzuweisen. In der Beschreibung der Gastropoden von St. Cassian wird ein ähnliches Gehäuse als *Bucania* (?) bezeichnet, da es eine Mittelleiste besitzt. Auch andere, als Capuliden beschriebene Cassianer Gastropoden führt Kittl wohl mit Recht als zweifelhaft an.

Dem erwähnten Cassianer Gehäuse J. Böhms ähnelt in den Pachycardientuffen ein recht deutlich erhaltenes Stück in mancher Beziehung, wenn es auch anderseits wohl unterschieden erscheint und einen ganz eigentümlichen, weiter vorgeschritteneren Typus darstellen dürfte.

Das Gehäuse ist mützenförmig und ziemlich niedrig mit regelmäßig elliptischer, ziemlich weiter Mündung und sehr zarter Schale. Der Wirbel ist nicht eingerollt, hängt auch nicht über den linken Rand über, sondern bildet eine etwas zusammengedrückte, schnabelartig auslaufende Kappe, die durch eine seichte, hufeisenförmig nach vorn verlaufende Furche von der übrigen Schale abgegrenzt ist.

---

[1]) Montfort: (1810, Conch. syst. II, pag. 54). Coquille libre, univalve en bonnet phrygien; à sommet plus ou moins aigu et roulé; bouche entière arrondie; intérieure marquée de deux musculaires.

[2]) J. Böhm: Gastropoden, Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 261, Textfigur 51.

[3]) Kittl: Gastropoden d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum, pag. 45, Artikel *Marmolatella*.

Der Gipfel der Schale liegt demgemäß in der Mitte des stark konvexen, vorderen Schalenabfalles, der Wirbel selbst liegt fast über dem hinteren Schalenrand, dessen hinterer Abfall ganz kurz zusammengedrückt und stark konkav ausgebildet ist

Der Rand dieser Form scheint einfach, dünn, durch die Linie des Anwachsstreifens begrenzt zu verlaufen, ist aber nur teilweise erhalten. Die stark ausgeprägten Anwachsstreifen bilden die einzige Skulptur des Gehäuses, das übrigens stark korrodiert ist.

Stückzahl: 1.

c) Familie: **Haliotidae** Fam. nov. emend.

Vergl. Taf. XIX (I), Fig. 10*a*, *b*, *c*.

Ein ziemlich großes und wohlerhaltenes Stück aus vorliegendem Material verdient das größte Interesse, da es einen ganz eigenartigen Typus darstellt. Diese Sonderstellung erschwert sogar die Zuteilung zu einer bestimmten Familie. Nur in einer Einheit, die *Bellerophontiden*, *Pleurotomariden* und *Haliotiden* umfaßte, würde diese Triasform ohne weiteres einzureihen sein; die Zuteilung zu einer bestimmten Gruppe unter diesen dreien macht jedoch gewisse Schwierigkeiten.

Den morphologischen Charakteren nach leuchtet die Stellung zu *Haliotis* am meisten ein, die Assymetrie, die weite Öffnung sowie vor allem die Löcherreihe des Gehäuses fallen so sehr in die Augen, daß alle nachher zu beobachtenden Unterschiede wohl die Verwandtschaft als nur recht entfernt erkennen, aber noch immer direktere Beziehungen erwarten lassen.

Gleichwohl muß eine direkte Abstammung der rezenten *Haliotis* aus vorliegender Form als wenig wahrscheinlich erscheinen und auch der umgekehrte Fall ist ziemlich ausgeschlossen. Der Vergleich rezenter Haliotiden legt vielmehr eine Beziehung derselben zu Pleurotomariden nahe, eine Annahme, die übrigens schon mehrfach gemacht wurde.

Wenn also die Stellung in einer Familie Abstammung untereinander bedeuten soll, müßten *Haliotimorpha* nov. gen. und *Haliotis* getrennt geführt werden. Sind aber Typen mit morphologisch entsprechenden Charakteren und mindestens eng verwandten Vorfahren zur Erleichterung der Übersicht nebeneinander zu stellen, so ist *Haliotimorpha* wohl zu den Haliotiden zu stellen.

K. v. Zittel definiert die Familie in folgender Weise: Schale flach, ohrförmig mit weiter Öffnung, innen perlmutterglänzend; am linken Außenrand mit einer Reihe runder Löcher.

Bei Einbeziehung der *Haliotimorpha* hätte die Definition der Schale etwa zu lauten:

Schale assymmetrisch mit weiter Öffnung; Rückenlinie nach links geneigt, durch eine Reihe von Perforationen gekennzeichnet, die vom Scheitel zum Rande ziehen.

Genus: **Haliotimorpha** nov. gen.

Haliotimorpha ist sicher von *Haliotis* generell verschieden und weicht sogar sehr weit von dieser ab. Sie stellt in einigen typischen Hauptmerkmalen einen Vorläufer des rezenten (kaenozoischen) Genus dar, der von symmetrisch gebauten, wohl in den Formentypus von Bellerophontiden einschlagenden Vorfahren zu einer symmetrischen, in gewisser Beziehung mit *Haliotis* ähnlichen Form leitet. Es werden demgemäß zunächst die als Genuscharaktere aufzufassenden Merkmale des Gehäuses und ihr Verhalten gegenüber *Haliotis* ins Auge zu fassen sein.

Die Schale ist hoch gebaut. Der Anfangsteil der Schale ragt zapfenartig aus dem Hinterrand hervor. Leider sind die Embryonalwindungen nicht ganz erhalten, doch ist aus einer Linie, mit der sich der Hinterrand auf diesen Apex fortsetzt, seine Gestalt leicht zu rekonstruieren.

Haliotimorpha (Dieneri) besaß keinesfalls einen auf der Schlußwindung aufliegenden Apex, wie ihn die rezenten Formen aufweisen. Er war vielmehr nach Art von Bellerophontiden in die letzte Windung noch vollständig eingerollt. Diese schnabelartige Spirale ist gegen die Basis in einem Winkel von etwa 60° geneigt, also von der symmetrischen Lage (90°) nicht allzuweit entfernt. Die Form wird dadurch relativ viel höher als *Haliotis*.

Vom Scheitel des Apex verläuft nun eine Perforationsreihe zum Rande der Schale. Ihrer Lage nach ist sie wohl nach links verschoben, besonders im oberen Teile, der vorderste Abschnitt verläuft dagegen ziemlich median, eher etwas nach rechts verschoben.

Die Öffnungen sind tubenförmig über die Schale erhoben, ein ziemlich dickes, kurzes Zylinderchen baut sie nach vorn sich neigend vor; diese Röhrchen erheben sich von rückwärts mit ganz allmählicher Böschung aus der Schalenoberfläche und sind nach vorn, wo sie scharf abfallen, nicht verschlossen sondern gehen in einen längeren, engen Schlitz über, der bis zur Basis des nächsten Tubus reicht und mindestens in seinem oberen Teile mehr oder minder offen geblieben zu sein scheint, da er mit Füllmaterial ausgeglichen ist.

Diese Ausbildung der Perforationen erscheint den Öffnungen von *Haliotis* gegenüber als primitiver, da diese kreisrunde, kraterartig mehr oder weniger erhobene Löcher darstellen, die niemals einseitig offen sich fortsetzen; doch läßt sich eine etwas exzentrisch ansetzende und z. B. bei *Haliotis australis* auch nach links geschwungene Nahtlinie recht gut verfolgen.

Schließlich dürfte auch die geringere, relative Anzahl aber bedeutendere Größe der Tuben einen Genuscharakter ausmachen. Dieses Verhältnis läßt sich allerdings schwer angeben und kaum abgrenzen, doch ergab der Vergleich von *Haliotis australis* bei etwa gleich großen Exemplaren auf die gleiche Länge des Schlitzbandes 10—12 Löcher für diese gegen 5 für *Haliotimorpha*. Der Durchmesser des Loches beträgt 2 gegen 3 *mm*. Der Bereich einer Tube samt dem Schlitz vom Beginne der Hervorwölbung bei der Seiser Form etwa 14·5 *mm*, bei *Haliotis* etwa 6·5 *mm*. Diese Distanz nimmt bei *Haliotimorpha* außerordentlich rasch, namentlich im oberen Bereiche zu (8, 10, 13, 14), bei *Haliotis* viel langsamer (7, 7, 6, 6, 5) (3·5, 3·5, 3, 3). Bei dieser Betrachtung ist natürlich die Variationsweite der Löcherausbildung innerhalb des Genus *Haliotis* nicht außer acht zu lassen. In der Höhe, Neigung, Dicke und Abstand der Tuben herrschen ziemliche Differenzen, niemals aber geht die runde Perforation in einen offenen Schlitz über, und auch in den übrigen hervorgehobenen Verhältnissen bleibt stets ein bedeutender relativer Kontrast der beiden Genera.

Eine weitere Differenz ergibt sich in den Proportionen der Schale, in der Beschaffenheit des Abfalles und der Ausbildung des Umrisses und Randes. Von der durch die Perforation bezeichneten Rückenlinie fällt die Schale nach rechts ziemlich steil und etwas gewölbt zum Rande ab, nach links bildet sie ein etwas konkav im hinteren Abschnitt vorspringendes und verflachendes Eck, das nach vorn zu allmählich im Schalenrand aufgeht. Der Stirnrand ist leider nicht erhalten, doch dürfte er, nach den vorhandenen Spuren zu schließen, ein einfacher Anwachsstreifen gewesen sein, der je nach dem Wachstumsstadium durch eine Öffnung des Schlitzbandes geteilt war oder nicht.

Der rechte Innenrand trägt eine leistenartig nach innen vorspringende Verstärkung, die im vorderen Teile der Schale verläuft. Er ist schwach konkav von der Wand abgesetzt und nicht auffallend, sondern nur der allgemeinen Dickenzunahme der Schale während des Wachstums entsprechend verstärkt. Diese Merkmale lassen sich gut erkennen, da die rechte Schalenwand zum Teile fehlt.

Der linke Rand bildet jenes etwas vorragende Eck und buchtet demgemäß etwas weiter seitlich aus als der rechte. Er bildet zum größeren Teile den Ansatz der Zuwachsstreifen und ist demgemäß dünner als die übrige Schale.

Als Hinterrand wäre ein längeres, schräg nach vorn verlaufendes Stück links und ein kürzeres, steiles nach rechts zu bezeichnen sowie der anscheinend stark verdickte Abschnitt, der den Apex aufnimmt und zum Teile verdeckt. Der ganze Umriß der Basis bildet sonach ein stark verzogenes Fünfeck oder annähernd ein niedriges, gleichschenkliges Trapez, dessen längerer Parallelseite ein stumpfwinkliges Dreieck aufgesetzt wurde.

Die rezente *Haliotis* erscheint demgegenüber zunächst eiförmig abgerundet; der linke Rand ist nach innen umgeschlagen, der entsprechende Abfall steil gestellt und z. B. bei *Haliotis australis* grob längs gefaltet, der rechte Rand dagegen läßt nur wenig von einer konkaven Ausbiegung und inneren Leiste sehen, es ist nur ein kielartiger Absatz zu beobachten, der rasch im einfachen Anwachsrand aufgeht. Der ganze Vorderrand erscheint förmlich nach rechts verschoben.

Diese Merkmale erscheinen gewissermaßen mechanisch mit der Verlegung des Schlitzbandes nach links verknüpft, eine Bewegung, in der *Haliotimorpha* unleugbar ein Vorstadium zu *Haliotis* darstellt. Diese Bewegung muß förmlich die linke Seite ausbauchen und den linken Abfall zusammendrücken, der sich gewissermaßen steil aufstellt, in Falten legt und sogar nach innen umschlägt; sie muß aber auch den

Vorderrand nach rechts verschieben, das heißt, der primären Drehung des Gastropodenstammes entgegenwirken und geradezu die Rückdrehung anbahnen.[1])

Haliotimorpha scheint, wie eingangs bemerkt wurde, auch an Bellerophontiden anzuknüpfen. Zu dieser Anschauung scheinen folgende Erwägungen zu führen. Die Bellerophontiden, an deren Gastropodennatur doch wohl nicht zu zweifeln sein wird, werden folgendermaßen umschrieben: (»Zittel, Grundzüge, pag. 348, II. Aufl.«). »Schale symmetrisch, meist ziemlich dick, mit schwach entwickelter Perlmutterschicht, in einer Ebene spiral eingerollt; Außenlippe in der Mitte mit einem Schlitz, welchem häufig ein Band oder eine Reihe von Perforationen auf dem Schalenrande entsprechen.«

Die Seiser Form stellt nun den Beginn einer sich einstellenden Asymmetrie dar; denkt man den Apex nicht geneigt, die Perforationsreihe nicht nach links gerückt, so erhält man eine Form, die wohl zu den Bellerophontiden gehören würde und nur durch eine außerordentliche Erweiterung der letzten Windung spezialisiert erschiene. (*Trematonotus? expansus* Sow.).[2]) Dabei stellen die Perforationen der *Haliotimorpha* wohl Schlitze dar, die in Umwandlung zu Löchern begriffen sind.

Wenn ein Schluß auf die Organisation der Bellerophontiden von *Haliotis* und den Pleurotomariden aus über *Haliotimorpha* gestattet ist, entspräche *Bellerophon* in der Lage der Hauptorgane, der Kiemen und Vorherzen genau der hypothetischen um 180° gedrehten Urschnecke, deren kegelförmiger Eingeweidesack in der Symmetrieebene spiral eingerollt wäre.

Die weitere Entwicklung wäre dann so zu denken, daß diese Einrollung aus der Symmetrieebene nach rechts drängt; die Rückenlinie verschiebt sich entsprechend nach links, damit auch das Schlitzband; man erhält eine Form der *Haliotimorpha* und weiters der *Haliotis*, wenn diese Bewegung in einem Stadium ganz geringer Einrollung gedacht wird.

Diese Wendung führt schließlich zu einer Verschiebung des Mundrandes auf die rechte Seite und bewirkt so die Rückdrehung des Eingeweidesackes resp. der Mantelhöhle, die demgemäß in einem Zuge der ganzen Entwicklungsrichtung, deren Beginn mit einer Drehung von links nach rechts angenommen wird, liegen würde. So führte das fortwährende bruchsackartige Wachsen des Eingeweidesackes zunächst zu einer Drehung der Kiemenpartie um 180° nach vorn, zu einer spiraligen Einrollung des Körperendes, zur Rechtsverlagerung des Apex, die wieder ihrerseits die Herabdrückung der Rückenlinie auf die linke Seite und damit die Rückdrehung der Mantelpartie und des Vorderrandes der Schale nach rechts bewirken mußte.

Das Schneckengehäuse ist jedenfalls eine Funktion mechanischer Einwirkungen in ähnlichem Sinne wie die Ausbildung des Knochenskelettes und die vielfachen Konvergenzerscheinungen, die verschiedene Gastropoden untereinander und besonders die Entwicklung dieses Stammes mit Gehäusen der Cephalopoden aufweisen, sind wohl bis zu einem gewissen Grade Produkte gleicher Faktoren.

Diese Erwägungen behalten auch ihre Berechtigung, wenn eine direkte Verwandtschaft zwischen *Haliotimorpha* und *Haliotis* nicht nachweisbar ist. Denn wenn man für diese Form eine Ableitung aus niedrigen Pleurotomariden (*Worthenia*) unternimmt, so muß die Umwandlung jener Hauptcharaktere, in deren Ausbildung *Haliotimorpha* eben einen mittleren Formentypus darstellt, auf ganz ähnliche Weise bei Entwicklung eines nieder aufgewundenen Pleurotomaridengehäuses zu *Haliotis* oder eines in einer Ebene aufgewundenen Bellerophontiden zu *Haliotimorpha* und darüber hinaus vor sich gehen.

Die Ausbildung des Apex bei rezenten Haliotiden schwankt aber sehr und *Padollus tricostalis* Lim., der ein Extrem in dieser Beziehung darstellt, erinnert auch durch die Skulptur, besonders durch zwei

[1]) Bezüglich der in den nachfolgenden Ausführungen berührten Hypothesen über die Drehung der Mantelhöhle und der Entwicklung der Gastropoden siehe die zusammenfassende Darstellung der in Betracht kommenden Fragen und Literatur bei K. Grobben: Einige Betrachtungen über die phylogenetische Entstehung der Drehung und der asymmetrischen Aufrollung bei den Gastropoden, in: Arbeiten aus den zoologischen Instituten der Universität Wien etc. 1900, Bd. XII.

[2]) Fischer: Manual de Conchyliologie, pag. 354. Taf. XIV, 28. *Trematonotus* besitzt eine stark erweiterte letzte Windung und eine Reihe länglicher Schlitze, die Fischer mit den Perforationen von *Haliotis* vergleicht.

kielartige grobe Falten zu beiden Seiten der Lochreihe, endlich durch die mehr rundliche Basis und Mündung ganz außerordentlich an Pleurotomariden (*Worthenia*).

Daß niedrig aufgewundene Typen mit weitumfassender Windung zu ganz ähnlichen Formen führen können, beweist auch *Marmolatella Telleri* Kittl; ein hieher gehöriges Jugendgehäuse aus den Tuffen bildet in den Proportionen der Schale einen ganz außerordentlichen Fall von Konvergenz mit *Haliotimorpha*; bei dieser Naticopside ist diese Umformung durch eine Reihe von Typen ganz allmählich zu verfolgen. Nur das mangelnde Perforationsband, wie die abweichende Form des Apex, dokumentiert die Abstammung von einem ganz anderen Typus.

Zusammenfassend aber ließe sich das Genus *Haliotimorpha* in folgender Weise charakterisieren:

Schale ziemlich hoch, Apex fast in einer Ebene eingerollt und vom Hinterrand aufgenommen, Rückenlinie nach links geneigt, durch eine Reihe von Öffnungen angedeutet, die von kurzen, nach vorn geneigten Zylinderchen gebildet werden und nach vorn in einen engen Schlitz auslaufen, der bis zur Böschung der nächsten Perforationsnarbe reicht. Rechter Abfall steil, innen mit einer in den Vorderrand verlaufenden Leiste, am Rande etwas konkav nach außen ausgebogen. Links sanft konkav abfallend und gerundet ausladend.

Haliotimorpha Dieneri n. sp.

Taf. XIX (I), Fig. 10*a*, *b*, *c*.

Allen angeführten Merkmalen gegenüber, die vielleicht als generell zu bezeichnen wären, ist zur näheren Charakterisierung der Spezies noch zu vermerken:

Von Skulptur ist kaum etwas zu beobachten, die oberste Schichte erscheint etwas abgerieben, die erhaltene Schale zeigt eine enge Zuwachsstreifung, die den unregelmäßigen Proportionen entsprechend vom Hinterrande her die Schale in hyberpolischen Kurven umfaßt. Die Anzahl der Perforationen beträgt 5, der Vorderrand, der leider zum größten Teile nicht erhalten ist, war durch einen Schlitz unterbrochen, was freilich beides nur einem augenblicklichen Wachstumsstadium entspricht.

Die Dicke der Schale beträgt ungefähr 0·5—1 *mm* und nimmt von rückwärts nach vorn ab. Der Hinterrand ist kallös verstärkt.

Die Maße betragen: Länge: 55 *mm* (rekonstruiert 58 *mm*);
größte Breite: 37 *mm*;
Höhe: 26 *mm*;
Breite des Apex: 5 *mm*;
Durchmesser des Apex: 0·9 *mm*.

Die Perforationsröhrchen nach vorn geneigt, an der Schale hervortretend, entsprechend einer Aufwölbung des Schalenrandes, von einer Depressionszone seitlich begleitet. Sie sind ziemlich dick, besonders im vorderen Teil der Schale, wahrscheinlich schief abgestutzt, aber in dieser Beziehung schlecht erhalten. Die Schlitze sind etwa 0·2 *mm* breit, ungefähr ebenso lang wie die längere Achse der elliptischen Öffnung im Lichten. Sie blieben anscheinend offen.

Ich möchte mit dieser interessanten Form den Namen meines verehrten Lehrers, Herrn Professor Dieners, verknüpfen und schlage demgemäß *Haliotimorpha Dieneri* zur Bezeichnung derselben vor.

Stückzahl: 1.

d) Familie: **Pleurotomariidae** d'Orb.

Genus: **Worthenia** Koninck.

1891. Kittl. Gastrop. St. Cassian I, Ann., Hofm., pag. 181.

Außer *Worthenia coronata* Münster sp. und *Worthenia canalifera* Münster sp. kam eine neue steilgewundene Form aus der Verwandtschaft der *W. turriculata* Kittl zur Beschreibung.

Worthenia coronata (Münster).

1841. *Pleurotomaria coronata* Münster. Beiträge IV, pag. 109, Taf. XI, Fig. 26.
1891. *Worthenia* » Kittl. Gastrop. von St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 19, Taf. II, Fig. 3—11, hier auch Literatur.
1895. *Worthenia coronata* J. Böhm. Gastropoden d. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 215, Taf. IX, Fig. 18.
1899. » » Kittl. Gastropoden d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum, Bd. XIV, pag. 10.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten etc. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 351.

Hieher ist nur ein kleines Gehäuse zu stellen, das die Charaktere der als sehr variabel angegebenen Art, die kreiselförmige Gestalt mit stufig abgesetzten Umgängen zeigt. Die Apikalseite ist dachförmig, die Anzahl der Dorne beträgt etwa 15 pro Umgang, was der unteren Grenze Kittls entspricht. Die Mündung ist leider zerstört, die Basis gewölbt. Von einer Zuteilung des Gehäuses zu einer der aufgestellten Varietäten ist wohl besser abzusehen.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Marmolata.

Worthenia canalifera (Münster).

1841. *Pleurotomaria canalifera* Münster. Beiträge IV, pag. 111, Taf. XII, Fig. 4.
1891. *Worthenia canalifera* Kittl. Gastrop. v. St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 188, Taf. II, Fig. 23—26, auch Literatur.
1892. *Pleurotomaria (Worthenia) canalifera* Koken u. v. Wöhrmann. Fauna der Raibler Schichten v. Schlernplateau, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. 44, pag. 190.
1893. *Pleurotomaria (Worthenia) canalifera* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt XLIII, pag. 682.
? 1899. *Worthenia canalifera* (v. Klipst) v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer etc. Schichten; Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., 1899, Bd. 29, pag. 351.

Zwei kleine Gehäuse fallen ihren Merkmalen nach in den Bereich dieser Art. Sie sind zwar kleiner als die abgebildeten Cassianer Formen, zeigen aber dieselben Proportionen und Gehäusewinkel. Die subsuturale Knotenreihe erscheint wenig ausgesprochen, die ganze Skulptur undeutlich und etwas abgerieben, auch die Mündung ist leider schlecht erhalten.

Die Zahl der Längsstreifen auf der gewölbten Basis beträgt 9, entspricht also den angegebenen Grenzzahlen. Von Längsstreifung auf der Apikalseite wie der Lateralrinne ist nichts zu bemerken. Die Umgänge sind durch Nähte von geringer Tiefe getrennt.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Raibler Schichten v. Schlernplateau.

Gruppe der **Worthenia margaritacea** Laube.

1891. Kittl. Gastrop. St. Cassian I, Annal., Hofmuseum VI, pag. 196.

Worthenia Arthaberi n. sp.

Taf. XIX (I), Fig. 11*a*, *b*, *c*.

Eine dritte *Worthenia* schließt sich an jene hochgewundenen Gehäuse an, die Kittl in die Gruppe der *Worthenia margaritacea* Laube sp. zusammengefaßt hat; solche Formen sind außer dieser Art noch *W. turriculata* Kittl[1]) von St. Cassian, sowie *W. Marmolatae* Kittl[2]), *W. esinensis* Kittl[3]) von der Marmolata resp. von Esino.

[1]) 1891. Kittl: Gastrop. St. Cassian I, Ann., Hofm. VI, pag. 197, Taf. II, Fig. 31.
[2]) 1894. Kittl: Gastrop. Marm., Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 112, Taf. I, Fig. 6—7.
1895. J. Böhm: Gastrop. Marm., Palaeontogr., Bd. 12, pag. 216, Taf. IX, Fig. 17.
[3]) 1899. Kittl: Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofm. XIV, pag. 12, Taf. I, Fig. 8—11.

Die Seiser Form ist steiler als Kittls *W. turriculata*, der sie sonst recht nahe kommt. Auf eine Höhe von 1·8 *cm* (1·5 *cm*) entfallen sechs erkennbare Umgänge. Die Nähte sind als tiefrinnig zu bezeichnen; die Skulptur besteht aus einer Knotenreihe unterhalb der Naht; darunter befinden sich die durch eine breite Rinne getrennten Lateralkiele, zwischen denen zwei feine Längslinien verlaufen. Auf der Ventralseite sind elf grobe Längskiele zu beobachten. Außerdem sind nach Art der Worthenien feine Liniensysteme verschiedener, schräger Richtung zu konstatieren.

Von *W. turriculata* unterscheidet sich die vorliegende Form also wesentlich eigentlich durch die steilere Gestalt sowie dadurch, daß der obere Lateralkiel nicht in Knoten aufgelöst erscheint. Die Proportionen des Gehäuses sind wohl auch etwas verschieden, doch lassen sie solche Unterschiede weniger gut präzisieren.

In den Mündungsverhältnissen scheint ziemlich Übereinstimmung zu bestehen, doch ist dieser Teil der Schale nur mangelhaft erhalten. Eines der beiden Exemplare ist ein etwas verdrückter, aber sont gut ausgeprägter Steinkern und wohl nur deshalb etwas schlanker.

Diese Art kommt auch in den Raibler Schichten vor, wie ein im Besitze des Wiener paläontologischen Instituts befindliches, gut erhaltenes Stück aus den roten Raibler Schichten vom Schlern beweist, das als *W. cf. esinensis* bestimmt wurde, aber außerordentlich gut mit vorliegender Form übereinstimmt.

Stückzahl: 2.

Vorkommen: Pachycardientuffe, rote Raibler Schichten vom Schlernplateau.

d) Trochidae Ad.

Genus: **Astralium** Link.

1899. Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 20 Anm. 2.

Kittl akzeptiert in einer Anmerkung zu *Astralium* in seiner Beschreibung der Esinogastropoden diesen Namen für die als *Pachypoma* beschriebenen Cassianer Gehäuse. Auch K. v. Zittel führt *Pachypoma* als Subgenus von *Astralium* an. Dementsprechend werden die hieher gehörenden Tuffformen *Astralium* zugeteilt.

Astralium (Pachypoma) cfr. Haueri (Kittl).

1891. *Pachypoma Haueri* Kittl. Gastrop. St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 244, Taf. VI, Fig. 11—12.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 352.

Hieher gehören zunächst zwei Gehäuse, deren Zugehörigkeit zu *Pachypoma* in allen Schalenverhältnissen außer Zweifel stellt. Eine Zuteilung zu einer bestimmten Art ist hingegen schwerer vornehmbar, da die Skulptur nur mangelhaft erhalten und stark inkrustiert ist. Immerhin schließen sie sich *A. Haueri* zunächst an.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Astralium (Pachypoma) insolitum (Klipstein).

Taf. XIX (I), Fig. 12.

1889. *Trochus insolitus* Klipst. Mskr.
1891. *Pachypoma insolitum* Kittl. Gastrop. St. Cassian, Annalen des Hofmuseums VI, pag. 245, Taf. VI, Fig. 16—17.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 351.

Das hieher zu stellende Exemplar stimmt außerordentlich gut mit der Cassianer Form (Fig. 17) überein. Die Skulptur ist zwar nicht einwandfrei, aber immerhin deutlich genug erhalten, die Charaktere der Art erkennen zu lassen.

Stückzahl: 1.
Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Genus: **Clanculus** Montfort (emend. Kittl).

1891. Kittl. Gastrop. St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 259.

Clanculus cassianus (Wißmann) var. **Seisena** n. var.

Taf. XIX (I), Fig. 13 *a, b, c.*

1841. *Monodonta cassiana* Wissmann bei Münster. Beiträge IV, pag. 114, Taf. XII, Fig. 18.
1891. *Clanculus cassianus* Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VI, pag. 261, Taf. VII, Fig. 33–45.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten. Aus dem Sitzungsber d. k. bayr. Akad. d. Wiss., 1899, Bd. 29, H. 3, pag. 351.

Kittl hat dieser Art einen ziemlich weiten Umfang gegeben, dafür aber innerhalb derselben eine ganze Anzahl von Varietäten unterschieden. Die Seiser Gehäuse, welche hieher gehören, schließen sich wohl dem allgemeinen Artbilde recht gut an, lassen aber eine direkte Bezeichnung als forna typica oder eine Einteilung in eine der Mutationstypen nicht zu, sondern stehen, untereinander geschlossen, etwas apart da, so daß man sie als speziell Seiser Variante des typischen *Clanculus cassianus* auffassen kann.

Der Gehäusewinkel, der übrigens als veränderlich bezeichnet wird, ist normal, die Bassis ziemlich flach und zeigt etwa 16 Spiralstreifen. Die Skulptur der Oberseite ist dagegen etwas abweichend. Die Querfalten treten nämlich stark hervor, ihnen gegenüber kommen nur 1—2 Längskiele zur Geltung, während die anderen ganz undeutlich werden und nur eine Knotung der Querfalten bedingen. Auf die Basis treten diese aber niemals über, so daß sie in dieser Beziehung im Rahmen des *Clanculus cassianus* bleiben, während sie sich in jenem anderen Verhältnis etwas *Cl. nodosus* nähern. Kittl gibt an, daß die Jugendwindungen seiner Exemplare vollständig die Skulptur von *Clanculus nodosus* zeigen. Dieses Stadium hält bei der Seiser Variation jedenfalls länger, vielleicht durchgreifend an.

Maße: Spindelhöhe: 5 *mm*;
Durchmesser: 6 *mm*.

Stückzahl: 3.
Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

e) **Umboniidae** Ad.

Genus: **Umbonium** Link.

1891. Kittl. Gastrop. St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum, Bd. 6, pag. 241.

Umbonium Grobbeni n. sp.

Taf. XIX (I), Fig. 14 *a, b, c.*

Eine in relativ zahlreichen Stücken vertretene Form erinnert ganz außerordentlich an das Cassianer *Umbonium helicoides* Münster[1]), ohne jedoch mit dieser Spezies direkt identifizierbar zu sein.

Der ins Auge tretende Hauptunterschied liegt im Apikalwirbel des Gehäuses, in der Art der Aufrollung, die viel flacher ist, wodurch nahezu gleich große Gehäuse bedeutend niedriger werden. Die Gehäuse sind scheibenförmig, breit, niedrig, glatt. Die Nähte sind besonders anfangs ganz eben, erst die späteren Windungen sind etwas abgesetzt. Die Anfangswindungen sind in die späteren förmlich eingesenkt, so daß die Apikalseite eine ganz gleichmäßige, uhrglasförmige Fläche bildet. Die Umgänge erscheinen bereits anfangs nicht rund im Querschnitt, sondern stark verzogen, während bei *Umbonium helicoides* erst

[1]) 1891. Kittl: Gastrop. St. Cassian I, Annalen, Hofmuseum, Bd. 6. pag. 242, Taf. VI, Fig. 1—3. daselbst auch weitere Literatur.

die älteren Windungen diesen Charakter zeigen. Die Schale ist ziemlich dünn und zeigt keinerlei deutlich erhaltene Reste von Färbung. Die Mündung ist durchwegs mehr oder minder zerstört, doch scheint die Seiser Form in dieser Beziehung sowohl wie im Verhalten des Nabels mit *Umbonium helicoides* vollständig übereinzustimmen.

Es liegen zwölf Stücke verschiedenen Alters von dieser Art vor. Diese reichliche Vertretung, die relativ die Häufigkeit von *Umbonium helicoides* in Cassian übertrifft, ist um so auffallender, als *Umbonium* in den anderen südalpinen Triasfaunen, in den Raibler Schichten sowohl als auch auf der Marmolata und am Esino vorläufig fehlt.

f) **Neritopsidae** Fischer.

Genus: **Neritopsis** Grateloup.

1811. *Neritopsis* Grateloup. Act. soc. Linn. Bordeaux V, 129, Sowerby Voyage 172.
1892. Kittl. Gastropoden von St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum, Bd. 7, pag. 37.

Von Neritopsiden lagen die beiden angeführten Cassianer und eine dritte Spezies vor. v. Zittel nennt nur *Neritopsis ornata* Mstr.; diese Art ist in der Aufsammlung nicht vertreten.

Neritopsis armata Münster sp.

Taf. XIX (I), Fig. 15, 16.

1841. *Naticella armata* Münster. Beiträge IV, pag. 102, Taf. X, Fig. 17—18.
1889. *Neritopsis* » Koken. Entwicklung der Gastropoden. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Beil., Bd. 6, pag. 473.
1892. » » Kittl. Gastropoden v. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 37, Taf. V, Fig. 3—9. Hier auch Literatur.
1892. *Neritopsis armata* Koken und v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 44, pag. 113, Taf. XII, Fig. 13.
1893. *Neritopsis armata* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, XLIII, pag. 680.
1894. » *cf. armata* Kittl. Gastropoden Marmolata, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, XLIV, pag. 122, Taf. I, Fig. 24.
1894. *Neritopsis Waageni* Kittl. l. c. pag. 122, Taf. I, Fig. 29.
1895. *Neritopsis armata* var. *Waageni Laube* J. Böhm. Gastropoden d. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 245, Taf. X, Fig. 8.
1899. *Neritopsis armata* Kittl. Gastropoden der Esinokalke, Annalen d. Hofmuseums, Bd. 14, pag. 29.
1900. » » » Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate zur wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees; paläontol. Anhang, Bd. 1, 1. T., pag. 22, Taf. II, Fig. 4 u. 4 *a*.

Diese weitverbreitete Triasform liegt in einem Exemplar vor, das die typische Ausbildung der Art, fünf lange Dorne auf den großen Varices, ein bis zwei Längslinien zwischen den Kielen und etwa neun Varices auf einen Umgang zeigt. Das Gehäuse ist als mittelgroß zu bezeichnen und ziemlich gut erhalten.

Ein aus den Raibler Schichten vom Schlern vorliegendes Gehäuse gehört nur bei der weiteren Fassung dieser Art hieher, die Kittl für die Stücke von St. Cassian vorschlug. Sonst ist es als *Neritopsis Waageni* Laube zu bezeichnen, die in Kittls Cassianer Publikation als *Neritopsis armata* var. *cancellata* erscheint.

Vorkommen: Pachycardientuffe, Raibler Schichten vom Schlern, Marmolata, Veszpremer Mergel.

Neritopsis decussata Münster sp.

Taf. XIX (I), Fig. 17 *a*, *b*.

1841. *Naticella decussata* Münster. Beiträge IV, pag. 102, Taf. X, Fig. 21—22.
1892. *Neritopsis* » Kittl. Gastropoden v. St. Cassian, Annalen des Hofmuseums, Bd. 7, pag. 40, Taf. V, Fig. 17—23, auch Literatur,
wie 1892. *Neritopsis decussata* Koken und v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. 44, pag. 193, Taf. XII, Fig. 7 u. 8.
wie 1893. *Neritopsis decussata* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 682.

Zu *Neritopsis decussata* sind zwei Gehäuse zu stellen, die in allen Merkmalen gut mit dieser Form übereinstimmen. Das eine weist übrigens in seiner Skulptur etwas auf *Neritopsis armata* var. *plicata* hin. Diese gelegentliche Beziehung wird auch für Cassianer Formen von Kittl angegeben. Ob die Form, die Koken aus den roten Raibler Schichten unter diesem Namen beschrieb, tatsächlich hieher gehört, erscheint nach der Abbildung doch recht zweifelhaft.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Raibler Schichten vom Schlern (?).

Neritopsis sp. ind. aff., **decussata** Mstr.

Taf. I, Fig. 8 *a*, *b*.

Vergl. auch *Neritopsis subornata* Münster und bei Kittl. Gastropoden St. Cassian II, Annalen, Hofmus eum XII pag. 10, Taf. V, Fig. 13—16.

Ein kleines Gehäuse fällt in verschiedener Beziehung auf. Das Gewinde ist hoch, die Spira tritt fast nach Art der *Delphinulopsis binodosa* heraus, die Naht ist tief eingeschnitten. In der Skulptur herrscht auf der Apikalseite Querrippung, auf der Basis dagegen Längskielung vor, sie entspricht sonst der *Neritopsis decussata*. Auf der vorletzten Windung ist die Skulptur ziemlich verwaschen. Eine ähnlich hohe Spira zeigt sonst noch *Neritopsis subornata* Taf. V, Fig. 15 u. 16.

Genus: **Palaeonarica** Kittl.

1892. Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Ann., Hofm. VII, pag. 42.
1899. Kittl. Gastrop. Marm. Ann., Hofm. XIV, pag. 25, 27, 28.

Von *Palaeonarica* kam außer den beiden untereinander nahe verwandten Cassianer Spezies eine neue Art mit großer Formannäherung an Hologyren zur Beschreibung. Eine weitere *Palaeonarica*, die an die allerdings zweifelhafte *P.? rugosocarinata* Klipstein sp. erinnert, ließ die Aufstellung und Begründung eines neuen Subgenus angeraten erscheinen.

Palaeonarica concentrica Münster sp.

1841. *Naticella concentrica* Münster, Beiträge IV, pag. 102, Taf. X, Fig. 23.
1892. *Palaeonarica concentrica* Kittl. Gastrop. v. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 43, Taf. VI, Fig. 23, hier auch Literatur.
1892. *Pseudofossarus concentricus* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 44, pag. 191, Taf. XI, Fig. 9—12.
1893. *Palaeonarica (Pseudofossarus) concentrica* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 680.
1899. *Palaeonarica concentrica* v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten. Aus Sitzungsber. der math. naturw. Klasse der k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. III, pag. 352.

Die hieher gestellten Gehäuse sind ganz typisch. Die Anzahl der Kiele beträgt sieben bis acht; sie wird durch Einschaltung neuer vom Rande her vermehrt. Die Umgänge sind treppenförmig abgesetzt. Zwischen dem ersten und zweiten Kiele verläuft eine ziemlich weite, tiefere Rinne, die auch am Mundrand hervortritt. Die Zuwachsstreifung kreuzt diese Skulptur, ohne merklichen Einfluß darauf zu nehmen.

Stückzahl: 3.

Sonstiges Vorkommen: Raibler Schichten vom Schlernplateau, Rio Lavàz (Friaul), St. Cassian.

Palaeonarica pyrulaeformis Klipstein sp.

Taf. XIX, Fig. 19.

1843. *Naticella pyrulaeformis* Klipstein. Beiträge zur geol. Kenntnis der östl. Alpen. I, pag. 190, Taf. XIV, Fig. 6.
1892. *Palaeonarica pyrulaeformis* Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Ann., Hofmuseum, Bd. 7, pag. 43, Taf. VI, Fig. 15 u. 16.
1893. *Palaeonarica pyrulaeformis* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt XLIII, pag. 680.

Diese Form ist von der vorigen nur wenig verschieden. Kittl hat gleichwohl eine Vereinigung beider Formen, wobei *P. concentrica* Jugendexemplare enthalten würde, mit dem Hinweise auf die etwas schwächeren Rippen und die abweichende Gestalt abgelehnt. v. Wöhrmann dagegen schlägt vor, außer *P. pyrulaeformis* auch noch *P. constricta* Kittl[1]) sowie *P. cancellata* Kittl[2]) zu *P. concentrica* Münster zu ziehen.

Bei *P. pyrulaeformis* ist der Unterschied von *P. concentrica* entschieden schwierig zu umschreiben, gleichwohl sehen die Exemplare anders aus, sie sind relativ höher, der Apex tritt mehr heraus. Ich stelle demgemäß zwei der vorliegenden Stücke zu dieser Art, da das Material zu spärlich ist, die Frage der Vereinigung zu entscheiden.

Kittl hat, wie bemerkt, selbst schon die Frage der Vereinigung von *Palaeonarica concentrica* mit *Palaeonarica pyrulaeformis* diskutiert, ohne zu einem endgültigen Resultate kommen zu können. Jedenfalls legt auch schon der Umstand, daß stets beide Formen zusammengefunden werden, im Verein mit der Schwierigkeit, manche Stücke zweifellos zu trennen, die Vermutung nahe, daß hier extreme Ausbildungsformen oder auch Altersstadien als verschiedene Arten beschrieben wurden.

Stückzahl: 2 aus den Tuffen, 1 aus den Raibler Schichten.

Vorkommen: St. Cassian, Pachycardientuffe, rote Schlernplateauschichten.

Palaeonarica hologyriformis n. f.

Tafel XIX (I), Fig. 20 *a, b*.

Maße: Höhe der Spindel: 11 *mm*; Durchmesser: 15 : 10 *mm*.

Einige Stücke sind von *Palaeonarica concentrica* Münster sicher recht verschieden, weisen dagegen eine größere Ähnlichkeit mit *Palaeonarica cancellata* Kittl[1]) auf, mit der ich sie ursprünglich zu vereinigen gedachte. Das genauere Studium der Form zwingt aber zur Aufstellung einer neuen Art.

Die Anzahl der dicht gedrängt stehenden Kiele beträgt 20 gegen 14 bei *P. cancellata*; dieser Unterschied würde aber wenig besagen, da *Palaeonarica* in der Zahl dieser Kiele recht variabel zu sein scheint; oft dürften zwei enger gestellte, schwache Kiele aus einem stärkeren entstanden sein.

Palaeonarica hologyriformis n. f. läßt aber die Abflachung der Apicalseite, die Kantenbildung durch den obersten Kiel vermissen, indem die Längskiele ganz gleichmäßig die ganze Schale bedecken. Die Umgänge des ziemlich niedrig aufgewundenen Gehäuses sind gleichmäßig gewölbt, die Beziehung zu Naticopsiden (Koken[3]) weist bei Besprechung von *P. concentrica* auf die Verwandtschaft mit *Hologyra carinata* hin), erscheint bei dieser Form ganz unverkennbar; in der äußeren Form besteht kaum ein Unterschied von *Hologyra*, nur die Skulptur weist der Art die Stellung bei *Palaeonarica* an.

Auch die Gestalt der Innenlippe spricht für die Zugehörigkeit zu *Palaeonarica*; sie ist breit, kallös, mit Ausschnitt, und geht scharf in den Außenrand über, der zugeschärft erscheint. Die Zuwachsstreifung tritt in keiner Weise hervor. Auch hierin verhält sich *P. cancellata* ganz verschieden.

Von einer Zusammenziehung der verschiedenen *Palaeonarica*-Arten in Wöhrmanns[4]) Sinn könnte diese Form wohl nicht betroffen werden.

Stückzahl: 4

Subgenus: **Parapalaeonarica** (nov. subgen.).

Die Längsskulptur ist durch aus stärker hervortretenden Anwachsstreifen gebildete Querrippen mehr oder weniger zurückgedrängt und tritt nur in der Anordnung von Knotenreihen auf den Falten hervor. Nur der vorletzte Kiel ist deutlicher ausgeprägt.

---

[1]) *Palaeonarica constricta* 1892 Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Ann., Hofmuseum, Bd. 7, pag. 42, Taf. VI, Fig. 23.

[2]) *Palaeonarica cancellata* 1892 Kittl. l. c. pag. 44, Taf. VI, Fig. 17.

[3]) 1892. *Pseudofossarus concentricus* Münster sp. Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 44, pag. 191, Taf. XI, Fig. 9—12.

[4]) 1893. v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, pag. 680.

Palaeonarica (Parapalaeonarica) Kittli n. f.

Taf. XIX (I), Fig. 21 *a*, *b*, *c*.

Maße: Höhe 5 *mm*, Durchmesser 7:6 *mm*.

In den Tuffen ist ein kleines, stark skulpturiertes Gehäuse reich vertreten, das in den übrigen, gleichaltrigen Triasablagerungen gänzlich zu fehlen scheint. Diese neue Form erschwert durch ihr recht abweichendes Äußere die Zuteilung zu einem bestimmten Genus; immerhin scheint sie in die Verwandtschaft der *P. rugosocarinata* zu gehören, die allerdings selbst recht zweifelhaft ist.

Was unsere Form vor allem von *Palaeonarica* entfernt, ist das Zurücktreten jeder Längsskulptur. Die Oberflächenverzierung kommt durch die Anwachsstreifen zu stande, die in ziemlich regelmäßigen Abständen querverlaufende, geknotete Kämme bilden, von denen etwa 10 auf den Umgang entfallen. Gerade diese etwas in die Längsrichtung des Gehäuses gestreckten Knoten sprechen aber dafür, daß diese Skulptur aus ursprünglichen Längskielen hervorgegangen ist, etwa in der Weise, daß an diesen an den Kreuzungspunkten mit der Zuwachsstreifung Knoten entstanden, die schließlich teilweise zu Querrippen verschmolzen und die Längsskulptur ganz zurückdrängten.

Gerade dieser Übergang aus einer quer auf die Anwachsstreifung gerichteten Struktur in eine von dieser herbeigeführte Skulptur durch die Vermittlung von Zwischenformen mit Gitter- oder Knotenverzierung, die Zurückdrängung der Schalenverzierung durch einzelne, stärker hervortretende Anwachsstreifen, scheint sich in zahlreichen Parallelreihen bei den verschiedensten Conchylien zu vollziehen. Es braucht nur an ähnlichen Skulpturwechsel innerhalb des Genus bei *Worthenia*, *Clanculus*, *Promathildia*, bei *Mysidioptera* sowie im Bereich der Art bei *Cardita crenata* hingewiesen werden. *Cardita crenata* bietet alle Übergänge im Rahmen der Art. Diese Skulpturentwicklung scheint in ganz ähnlichen Bahnen vor sich zu gehen, wie der Wechsel in der Farbenzeichnung, und wäre wohl einer speziellen Untersuchung wert.

Jedenfalls dürfte die Querskulptur kein ausreichender Grund sein, die vorliegende Form von *Palaeonarica* zu trennen. In den allgemeinen Proportionen ist ohnehin die Übereinstimmung mit diesem Genus eine recht weitgehende. Die einzelnen Umgänge wachsen rasch an und setzen treppenförmig ab, die Spira ist niedrig, die Mündung oval, die verdickte Innenlippe springt mehr oder weniger vor, wodurch besonders in einem Falle die Mündung sehr verengt erscheint. Die Außenlippe ist zugeschärft und begrenzt mit scharfer Kante die Lippenbildung. Eine Nabelfurche ist vorhanden.

Wenn auch die Innenlippe etwas variiert, scheint mir damit kein Grund gegeben, die sonst nur ungreifbare Unterschiede aufweisenden Gehäuse zu trennen.

Die Skulptur besteht, wie schon bemerkt wurde, aus teilweise in Knoten aufgelösten Querrippen, zwischen denen deutliche Anwachsstreifen genau parallel verlaufen. Die Anordnung der Knoten erfolgt in etwa drei Längsreihen, wohl ehemaligen Längskielen entsprechend. Nur der vorletzte Kiel, der die stärkere Knickung des Gehäuses begrenzt, ist deutlicher ausgeprägt.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen anbelangt, wäre auf *Palaeonarica cancellata* Kittl zu verweisen, die Gitterstruktur besitzt, aber durch ihre Größe wie die große Anzahl der Längskiele mehr als Fall von Konvergenz aufzufassen wäre.

Palaeonarica constricta Kittl scheint mit ihrer geringen Größe und 5—6 Kielen näher zu stehen, ist aber steiler aufgerollt.

Zu *Palaeonarica* (?) *rugosocarinata* dürften die engsten Beziehungen bestehen; bei dieser Form treten bereits teilweise Knoten auf den sonst schwachen sechs Längsstreifen auf. Doch ist diese Form leider nur in einem Exemplar vorhanden und als zweifelhaft bezeichnet.

Parapalaeorarica Kittli n. f. ist als häufig zu bezeichnen. Mir liegen 13, meist recht gut erhaltene Exemplare aus den Tuffen vor.

Genus: **Frombachia** n. gen.

Einige Gehäuse aus den Pachycardientuffen, zu denen ein großes Exemplar aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau kommt, nötigen zur Aufstellung eines neuen Genus, da sie in keinem der vorhandenen gut unterzubringen sind. Sie stehen in der Ausbildung etwa zwischen *Palaeonarica* und

Platychilina, weisen auch Beziehungen zu *Hologyra* und *Neritopsis* auf, unterscheiden sich aber durch einen stumpf-kugeligen Apex, einen durch zwei stumpfe Kanten in der Jugend deutlich abgesetzten weit umfassenden letzten Umgang und als auffallendstes Merkmal eine tiefe, segmentförmige Grube auf der flach konkaven Mündungsseite, die an kleineren Exemplaren mehr oder minder sattelförmig profiliert erscheint.

Die Vereinigung dieser Merkmale kommt bei keiner anderen Triasform vor und begründet wohl die Auffassung dieser Form als eines selbständigen Typus. Die Ausbildung von zwei Kanten allerdings würde noch keine Trennung von *Hologyra* bedingen, da solche auch bei einer Hallstätter Form, allerdings in etwas anderer Weise auftreten. Es ist dies *Hologyra impressa* Hoernes, die übrigens nach den Gesetzen der Nomenklatur diesen Namen nicht beibehalten darf, da Münsters *Natica impressa* (*Naticopsis impressa* bei Kittl Gastrop. von St. Cassian II, Annal., Hofmuseum VII, pag. 81, daselbst auch Literatur) in das Genus *Hologyra* gestellt werden muß und als ältere Form den Namen *Hologyra impressa* Münster non Hoernes zu erhalten hat. Für die Hallstätter Spezies mag hiemit der Name *Hologyra Hoernesi* nov. nom. = *Hologyra impressa* (Hoernes non Münster) in Vorschlag gebracht werden.

Hologyra Hoernesi hat mit *Frombachia* nichts zu tun. Sie zeigt in der Ausbildung des Apex sowohl wie der Innenlippe eine ganz andere Beschaffenheit und hat bei *Hologyra* zu verbleiben.

Frombachia Uhligi n. f.

Taf. XIX(I), Fig. 22*a*—*d*.

Von Formen, die zur Aufstellung des Genus nötigten, sind drei Gehäuse aus den Tuffen vorhanden sowie ein auffallend großes aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau. Die Stücke aus den Tuffen sind untereinander eng zusammengehörig und in der Größe nur wenig verschieden und zeigen alle Merkmale in gleicher Ausbildung. Das Exemplar aus den Raibler Schichten ist dagegen ein außerordentlich großes, das in dieser Beziehung mit Ausnahme von *Pustulifer alpinus* (Eichwald) alle aus den Raibler Schichten beschriebenen Formen weit übertrifft und auch in den Pachycardientuffen nur in *Dicosmos Seisiensis* etwas Ähnliches findet. Demgemäß zeigt es zum Teile andere Charaktere und soll getrennt beschrieben werden.

Für die Stücke aus den Tuffen ergibt sich folgende Charakteristik. Es sind naticopsidenähnliche Gehäuse mit weit umfassendem letztem Umgang und niedrigem Gewinde. Letzteres ist ganz eigentümlich ausgebildet. Es bildet nämlich einen halbkugelförmigen Apex, der knopfförmig dem letzten Umgange aufsitzt. Dieser ist seinerseits auf der Apikalseite abgeflacht und bildet so eine förmliche Terrasse, die von einer deutlich ausgesprochenen gerundeten Kante begrenzt wird. Etwas divergierend mit dieser verläuft eine zweite, weniger scharf ausgesprochene Kante. Der Streifen zwischen diesen beiden ist sehr flach konkav. In der Wölbung des Gehäuses bringt diese Skulptur mit Ausnahme der scharfen oberen Knickung keinen stark hervortretenden Absatz hervor; der Raum zwischen den Kanten ist in seiner Neigung vollständig dem apikalen Pol abgekehrt und hierin die sonst mit *Hologyra Hoernesi* nov. nom. ähnliche Schalenskulptur doch recht unterschieden.

Sehr auffällig ist die Ausbildung der Unterseite des Gehäuses. Der Außenrand der ziemlich dicken Schale ist etwas zugeschärft und durch die Kanten wenig geknickt. Die Innenlippe zeigt eine ganz merkwürdige Ausbildung, die hauptsächlich die Stellung dieser Form zu bezeichnen scheint. Die ganze Spindelregion ist stark abgeflacht, die Innenlippe springt weit in die Öffnung vor, ist vollkommen geradlinig abgeschnitten und geht breit in den Außenrand vorn und rückwärts über. Sie ist in der Spindelregion durch eine segmentförmig umgrenzte tiefe Grube unterbrochen, so daß sie brückenförmig ausgebildet erscheint.

Die Mündung des Gehäuses ist vollkommen halbkreisförmig, die ganze Unterfläche sattelförmig konkav ausgebildet, die Aufwindung ziemlich steil. Der Ansatz der Windung erfolgt fast in der Höhe der zweiten Kante. Eines von den drei Exemplaren ist großenteils Steinkern. Die Schale ist glatt, feine Anwachsstreifen verlaufen rückwärts gewendet über das Gehäuse.

Die Maße dieser drei Gehäuse betragen: Spindelhöhe 9—11 *mm*.
Durchmesser 5—7 *mm* : 12—15 *mm*.
Höhe des Apex 1 *mm*.
Durchmesser der Öffnung 5—6 *mm*.

Das Exemplar aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau fällt diesen Gehäusen gegenüber vor allem durch seine enorme Größe auf, die ihm zunächst ein sehr abweichendes Aussehen verleiht, bei genauerem Studium aber doch keinen hinreichenden Grund bietet, das Stück von den eben beschriebenen zu trennen, da alle Unterschiede nur durch das Wachstum herbeigeführt zu sein scheinen.

Die Maße betragen: Spindelhöhe 57 *mm*.
Durchmesser 34 *mm* : 67 *mm*.
Höhe des Gewindes etwa 5 *mm*.
Durchmesser der Öffnung 28 *mm*.

Vergleicht man diese Zahlen mit den eben erwähnten, so bleibt ihr Verhältnis ein ganz auffallend gleiches; die Proportionalität dieser unabhängig voneinander gemessenen Zahlen ist fast größer als man nach dem Augenmaß annehmen würde. Das Gehäuse ist demnach etwa 125mal so groß als die Exemplare aus den Pachycardientuffen.

Die Anzahl der Windungen beträgt vier, der Apex ist ganz entsprechend knopfförmig ausgebildet, die Windungen treppenförmig abgesetzt. Die Schale ist außerordentlich derb, ihre Dicke beträgt am Ansatzrande der letzten Windung nicht weniger als 6 *mm* und läßt auf dieser selbst die erwähnten Kanten fast vollständig vermissen, doch ist auch hier die Apikalseite noch abgeflacht und stumpf abgesetzt. Die ersten Umgänge sind zu sehr korrodiert, um außer dem scharf treppenförmigen Absatz diese Struktur erkennen zu lassen.

Die Unterseite läßt gleichfalls die charakteristischen Merkmale der Seiser Form verwischt, aber doch noch erkennbar erscheinen. Der Außenrand ist zugeschärft, dagegen läßt die Innenlippe die stark konkave Abflachung, die geradlinige Begrenzung gegen die Mündung zu vermissen, so daß auch ein sattelförmiges Profil des Gehäuses nicht zu bemerken ist. Dagegen ist der segmentförmige tiefe Abschnitt vorhanden, nur relativ kürzer, mehr herabgedrückt und auch auf der Lippenseite konkav eingeschnitten. Die Innenlippe erscheint hiedurch brückenartig nur auf eine kurze Strecke hin ausgebildet, auf der auch die Depression ausgesprochen ist. Die Maße der Ausschnitte betragen etwa 15 : 8 *mm*. Hier ist also das Verhältnis nicht 1 : 5, sondern 1 : 3. Die für *Frombachia Uhligi* charakteristische Lippenbildung ist gewissermaßen auf die untere Hälfte des Innenrandes beschränkt.

Sonach ergibt sich für das Raibler Exemplar folgendes: Es erscheint gegen die Tuffexemplare nur durch dickere Schale und durch eine mehr verwischte Ausbildung aller Charaktere der Skulptur wie der Lippenbildung charakterisiert. Diese Wandlung aber entspricht sehr gut den Veränderungen, die auch andere verwandte Formen im Laufe der individuellen Entwicklung erleiden. In dieser Beziehung mag nur des Verhaltens der *Platychilinen* gedacht werden, wie es Kittl in der Bearbeitung der Esinogastropoden beschreibt.

Nach allem scheint kein Grund zur Aufstellung einer besonderen Spezies vorhanden; als einzig auffälliger Charakter bleibt die außerordentliche Größe dieses Exemplars.

Vorkommen: Pachycardientuffe, Raibler Schichten vom Schlernplateau.

Genus: **Platychilina** Koken

1892. Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 195.
1893. v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 178.
1894. Kittl. Gastrop. Marmolata. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 123.
1895. J. Böhm. Gastrop. d. Marmolata. Palaeontogr., Bd. 42, pag. 243.
1899. Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum, XIV, pag. 14.

Kittl wirft in der Beschreibung der Gastropodenfauna der Esinokalke die Frage auf, ob nicht in einer Zeit der weniger strengen Formentrennung sämtliche neun bisher beschriebenen Platychilinen zu einer vereinigt worden wären. Er hat schließlich die Gesichtspunkte angegeben, die für eine Teilung dieser Formen maßgebend sein können. Außer der wichtigen Ausbildung des Apex kommt die Höckerskulptur in Betracht, die zwar in einer bestimmten beträchtlichen Umbildung im Verlaufe der individuellen Entwicklung begriffen ist, die sich aber bei verschiedenen Formen in verschiedener Weise abspielt.

Kittl hat daraufhin eine Gruppierung in der Weise vorgenommen, daß er *Platychilina pustulosa* als eine durch den flachen Apex wohlgeschiedene Form auffaßte, den größten Teil der anderen Formen aber zu einer Art (*Platychilina Cainalloi* Stopp.) zu vereinigen vorschlug. Diese Vereinigung betrifft vor allem *Pl. vernelensis* Kittl und *Pl. esinensis* Kittl von der Marmolata wie allerdings nicht mit voller Sicherheit *Platych. Wöhrmanni* Koken vom Schlernplateau.

Bezüglich dieser letzteren scheint das vorliegende Material die Aufstellung einer etwas anderen Ansicht zu erlauben. Ein kleines Exemplar, das mit einem gut erhaltenen als *Pl. Wöhrmanni* Koken bestimmten Stück vom Schlernplateau übereinstimmt, zeigt sich von einem sicher mit *Pl. Cainalloi* zu identifizierenden Gehäuse wohl unterschieden. Und zwar betrifft die Differenz die Ausbildung des Apex, der bei *Platych. Wöhrmanni* abgestumpft und schräg in die stark abgeflachte obere Partie des letzten Umgangs einfällt, während er bei *Platychilina Cainalloi* spitz, krönchenförmig demselben aufsitzt.

Es kommen demnach hier *Platychilina Cainalloi* Stopp. und *Platychilina Wöhrmanni* Koken getrennt zur Besprechung, außerdem eine sich an *Platychilina pustulosa* Mstr. sp. anschließende Form, die aber besonders in der Skulptur ein eigentümliches Verhalten zeigt.

Platychilina Cainalloi (Stopp.).

Taf. XIX(I), Fig. 23.

1857. *Capulus pustulosus* Stoppani. Studii, pag. 280 (non Mstr.).
1858—1860. *Stomatia Cainalli* Stoppani. Petref. d'Esino, pag. 70, Taf. XV, Fig. 12—13
1894. *Delphinulopsis vernelensis* Kittl. Gastrop. Marmolata. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 44, pag. 124. Taf. II, Fig. 4—9, 3?
1894. *Delphinulopsis esinensis* Kittl. Gastrop. Marmolata l. c., pag. 125, Taf. II, Fig. 10.
1895. *Platychilina Cainalloi* J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag 243, Taf. X, Fig 2—6, Textfig 30.
1899. » » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 83, Taf. I, Fig. 26—30.

Der Hauptcharakter, der für die Zuteilung zu dieser Spezies bei Ausschluß von *Platychilina Wöhrmanni* Koken maßgebend zu sein scheint, liegt in der Ausbildung des Apex der ersten Windungen, die bei aller Varietät krönchenförmig dem letzten erweiterten Umgange aufgesetzt sind. In der Beschaffenheit der wandlungsfähigen Skulptur greifen die Variationsbreiten der beiden Arten dagegen offenbar übereinander.

Das vorliegende Exemplar aus den Tuffen zeigt einen ziemlich spitzen Apex. Die zweite Windung ragt zur Hälfte aus der letzten hervor. Dieser letzte Umgang ist recht wenig abgeflacht und zeigt die beiden charakteristischen Knotenreihen nicht sehr stark ausgeprägt. Dagegen sind auf der apikalen Seite desselben undeutliche Querfalten ausgebildet; die besonders im letzten Teile des Gehäuses die Knotenskulptur fast verwischen. Die Anwachsstreifung ist stellenweise deutlich markiert. Die umbonale Knotenreihe auf der Basis ist nur sehr schwach angedeutet.

Die Innenlippe reicht ziemlich weit in die Mündung und ist konkav, die Mündung selbst etwa halbkreisförmig.

Von der typischen *Platychilina Cainalloi* ist die Form demnach durch die schwache Ausprägung der Skulptur, an der umbonale Knotenreihen sozusagen keinen Anteil mehr haben, wie durch das gerundete Profil des letzten Umgangs und damit im Zusammenhange des ungeknickten, unabgesetzten Außenrandes unterschieden.

Gleichwohl wäre die Aufstellung einer neuen Art auf Grund dieser Merkmale nicht einwandfrei. Denn gerade die Skulptur erscheint außer den bezeichnenden generellen Charakteren bei *Platychilina* äußerst wandelbar, und auch die Ausbildung von Kanten auf dem letzten Umgang scheint bei Vergleich der verschiedenen hieher gestellten Typen von der Marmolata wie von Esino recht variabel.

Das Gehäuse aus den Tuffen mag demgemäß als extreme Lokalvarietät aufgefaßt werden, die den *Cainalloi*-Typus von *Platychilina* — Formen mit spitzen ausgeprägten Gewinden — in den Pachycardientuffen vertritt.

Stückzahl: 1.

Platychilina Wöhrmanni Koken.

Taf. XIX (I), Fig. 24*a, b, c, d*.

?1892. *Delphinulopsis cf. Cainalloi* Kittl. Gastrop. v. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 61, Taf. 9, Fig. 1.
1892. *Platychilina Wöhrmanni* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XLIV, pag. 196, Taf. II, Fig. 5—8.
1893. *Platychilina Wöhrmanni* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 678.
?1894. *Delphinulopsis vernelensis* Kittl. Gastrop. Marmolata. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Taf. II, Fig. 3.
1899. *Platychilina Wöhrmanni* v. Zittel. Uber Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten. Sitzungsber. d. math.-naturw. Klasse d. k. bayr. Akad. d. Wiss, Bd. 29, pag. 352.

Zur Annahme der Selbständigkeit dieser Art führte besonders ein schön erhaltenes Stück aus den roten Raibler Schichten vom Schlern, dem ein gleichfalls sehr gut erhaltenes Gehäuse aus den Pachycardientuffen genau entspricht. Danach verhält sich in der Ausbildung des Apex die Raibler *Platychilina*, deren Identität mit Kokens *Platychilina Wöhrmanni* ganz gesichert erscheint, mehr wie *Platychilina pustulosa*. Er ist abgeflacht und schräg in das Gehäuse eingesenkt, indem ihn der letzte Umgang anfänglich vollständig umfaßt und erst später weiter herabrückt. Dieser auffallende Charakter erscheint auf den Figuren in Kokens Publikation nur wenig ausgeprägt. In dieser Beziehung flößt insbesondere Fig. 7 Bedenken ein, das Exemplar 5 und 6 dagegen läßt wenigstens die Annahme einer ganz ähnlichen Ausbildung zu.

Das Stück aus den Raibler Schichten weicht übrigens auch sonst etwas von Fig. 7 ab. Die Apikalseite des letzten Umganges ist außerordentlich abgeflacht und trägt knotenähnliche kurze Falten an der Naht, deren Ausbildung an ähnliche Bildungen bei Worthenien erinnert. In Fig. 6 scheinen solche Bildungen auch angedeutet. In der Ausbildung der beiden Knotenreihen, wie der erst später hinzutretenden dritten umbonalen verhält sich das Gehäuse ganz entsprechend, eine neritopsidenähnliche Ausbuchtung der Innenlippe ist deutlich ausgeprägt. Nach allem Gesagten scheint das Stück mit *Platychilina Wöhrmanni* Koken Fig. 5 und 6 gut übereinzustimmen.

Aus den Tuffen liegt ein viel kleineres Gehäuse vor, das sich nur vermöge der jugendlichen Ausbildung von dem oben beschriebenen Stück unterscheidet. Der Apex ist schärfer ausgeprägt, zeigt aber die hochreichende Umfassung durch den letzten Umgang. Hierin liegt der Hauptunterschied gegen die vorbeschriebene Form, der aber zum Teile dadurch ausgeglichen wird, daß dieser Teil des Raibler Stückes doch etwas stärker abgerieben zu sein scheint. Die beiden Knotenreihen sind deutlich ausgeprägt, ebenso die Anwachsstreifung, die gerade über die Knoten verläuft. Die umbonale Knotenreihe wie auch die Falten unter der Naht haben noch nicht begonnen. Die Ausbildung der Mündung entspricht dem Typus, die Knickung des Außenrandes ist nicht sehr stark, aber doch deutlich ausgesprochen.

Stückzahl: Aus den roten Raibler Schichten 1.
Aus den Pachycardientuffen 1.

Hieher scheint auch, soweit sich nach den Figuren beurteilen läßt, *Delphinulopsis* cf. *Cainalloi* von St. Cassian wie Fig. 3 von *Delphinulopsis vernelensis* von der Marmolata vermöge einer ähnlichen flachen Ausbildung zu gehören.

Vorkommen: Rote Raibler Schichten vom Schlernplateau, Pachycardientuffe von der Seiser Alm, St. Cassian (?), Marmolata (?).

Platychilina subpustulosa n. f.

Taf. XIX (I), Fig. 25*a, b*.

Diese Form erinnert etwas an *Platychilina pustulosa* (Mstr.)[1]) von St. Cassian. In der Ausbildung des Apex steht sie zwischen *Platychilina Wöhrmanni* und *pustulosa*. Das Gewinde ist äußerst flach, aber doch noch ein wenig über den letzten Umgang erhoben und schief in denselben eingesenkt. Die Skulptur zeigt einen auffälligen Unterschied gegenüber anderen *Platychilinen*; sie besteht aus nur einer Knotenreihe, aus schräg verzogenen

[1]) *Delphinulopsis pustulosa* (Mstr.) Kittl. Gastropoden St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII (1892), pag. 60, Taf. V, Fig. 1 und 2, Taf. IX, Fig. 2.

und verwaschenen Schwellungen, die längs einer stumpfen Kante verlaufen. Die Apikalseite ist flach konvex, und zeigt undeutlich in die Knoten verlaufende Querfalten. Gegen die Naht ist sie etwas eingesenkt. Die gerade verlaufende Anwachsstreifung ist wenig ausgeprägt, das Gehäuse vorwiegend glatt. Im Verlaufe des Wachstums tritt noch eine umbonale Knotenreihe auf, die aber ähnlich verwaschene Schwellungen aufweist. Der Innenrand springt ziemlich weit flach konkav vor, der Außenrand erscheint zugeschärft und ist durch die stumpfe, stark herablaufende Knotenkante in verschiedener Höhe schwach geknickt.

Stückzahl: 1.

Genus: **Naticella** Münster emend. Zittel.

v. Zittel. Paläontologie II, pag. 119.
1892. Kittl. Gastrop. St. Cassian. III., Ann., Hofmuseum VII, pag. 67.

Naticella cf. striatocostata Münster.

Taf. XIX (I), Fig. 26.

1841. *Naticella striatocostata* Münster. Beiträge IV, pag. 101, Taf. X, Fig. 15.
1892. » » Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Annal. Hofmuseum VII, pag. 70, Taf. V, Fig. 21.
1894. » Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., pag. 149, Taf. VI, Fig. 25—27.
1895. » » J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 253, Taf. X, Fig. 9.
1899. » » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke. Ann., Hofmuseum XIV, pag. 83.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten. Sitzungsber. d. math.-physik. Klasse der k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, Taf. III, pag. 352.

Diese ungemein charakteristische Form liegt in einem wohlerhaltenen Exemplar vor, das an Größe den Cassianer Formen gleichkommt. Als Unterschiede, die der Form ein gewisses Lokalkolorit geben, wären folgende anzuführen: Das Gehäuse ist niedriger, die Spira ist nicht eingesenkt, demgemäß auch die Naht nicht vertieft; die Anwachsstreifen sind deutlich erkennbar, die Anzahl der Rippen beträgt 7 auf dem großen, rasch anwachsenden Umgang. Kittl gibt für erwachsene Formen 11 Rippen an, Böhm für Marmolataformen 10. Es ist also auch hierin ein gewisser Unterschied zu verzeichnen.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Marmolata, Muschelkalk von Naumburg.

Genus: **Dicosmos** Canavari.

1890. Canavari. Note di malac. foss. — Bollettino Soc. Mal. Ital. Vol. 15, pag. 214, Taf. V.
1894. Kittl. Gastropoden Marmolata, Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 44, pag. 140, Anmerkung.
1895. J. Böhm. Gastropoden, Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 257.
1899. Kittl. Gastropoden der Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 34.

Die Selbständigkeit von *Dicosmos* wurde zwar von Kittl wiederholt angezweifelt. Gleichwohl hat er für einige Formen diesen Namen in der Beschreibung der Esinogastropoden beibehalten. Außer *Dicosmos maculatus* gelangt noch eine eng an *Dicosmos declivis* anknüpfende Form hier zur Besprechung.

Dicosmos (Fedaiella?) maculatus (Klipst.).

Taf. XX (II), Fig. 1 *a*, *b*.

1843. *Natica maculosa* Klipst. Beiträge, pag. 193. Taf. XIII, Fig. 1.
1891. *Naticopsis neritacea* Kittl. Gastropoden von St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 73, Taf. VI, Fig. 29, 30—32, Taf. VII, Fig. 1 (mit Literatur).
1895. *Naticopsis neritacea* J. Böhm. Gastropoden, Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 257.
1899. *Naticopsis (Dicosmos) maculosus* Kittl. Gastropoden der Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 35, Anm. 2.
? 1899. *Naticopsis neritacea* Mstr. var. v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten etc. Sitzungsber. der math.-phys. Klasse d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 362.
1900. *Fedaiella* aff. *maculosa* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees; paläont. Anhang, 1. Bd., pag. 24.

Kittl hat im Esinowerke in einer Anmerkung auf Seite 35 ([2]) den Namen *Dicosmos maculatus* für *Naticopsis neritacea* in Anspruch genommen. Ich führe demgemäß die mit den entsprechenden Cassianer Gehäusen zu identifizierenden Stücke unter diesem Namen an, ohne zur Lösung der Frage, ob die Gattung *Dicosmos* mit Recht aufzustellen sei, etwas beitragen zu können, da mir die inneren Merkmale der Schale unzugänglich blieben.

Die Seiser Exemplare stimmen sonst mit den Cassianer Stücken gut überein, von Färbung sind aber nur ganz schwache Spuren vorhanden. Die oberste zarte Schicht, welche das Pigment enthält, erscheint in allen Fällen korrodiert und abgescheuert. Die Stücke erreichen nicht die Maximalgröße der Cassianer Form, sondern halten mehr das Mittelmaß. Die Schale ist stark, die Innenlippe breit, kallös, der Apex uhrglasförmig und kaum über den letzten, stark umfassenden Umgang erhoben. Die Zuwachsstreifung tritt deutlich hervor.

Ich konnte acht Exemplare zu dieser Form stellen, sie erscheint demnach relativ häufiger auf der Seiser Alm als in St. Cassian.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Seelandalpe bei Schluderbach, Veszprémer Mergel des Bakony (?).

Dicosmos (Fedaiella ?) Seisiensis (aff. D. declivis) n. f.

Taf. XX (II), Fig. 2 *a, b, c, d.*

Maße: Spindelhöhe 57 *mm*, Durchmesser 71 : 52 *mm.*

Ein sehr auffallendes Element bilden in der Seiser Gastropodenfauna große Naticopsiden, die besonders durch eine cirkum-suturale Depression des letzten Umganges charakterisiert erscheinen. Der Apex tritt dadurch kuppelförmig hervor.

Diese Form findet in der Cassianer Fauna einen Verwandten, *Dicosmos maculatus* Klipst. sp., der niemals die suturale Depression zeigt und auch in den allgemeinen Proportionen anders geartet ist. Immerhin können die großen Naticopsidenformen, die besonders aus den Esino- und Marmolatakalken beschrieben wurden, nur auf Grund recht subtiler Merkmale in Gattungen oder gar Arten geteilt werden. Die Seiser Form findet denn auch in gewissen Formen vom Esino sowie von der Marmolata, die von Kittl[1]) beschrieben wurden, verschiedene, fast identische Verwandte; die subsuturale Depression kommt mehr oder minder ausgeprägt, z. B. bei *Naticopsis declivis, aff. terzadica, lemniscata, prolixa, mammispira,* zum Teile nur als gelegentliches Merkmal vor. Bei den Seiser Gehäusen scheint sich dieses Merkmal allerdings gefestigt zu haben, da es bei allen Exemplaren in recht gleichmäßiger Ausbildung zu verzeichnen ist.

In den anderen Merkmalen, der Ausbildung des Apex sowie der Art der Aufrollung sind doch merkliche Unterschiede gegen die oben genannten vorhanden. Am nächsten kommt der Seiser Form *Dicosmos declivis;* besonders die im Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1894, Taf. IV, Fig. 15 u. 16 abgebildeten Exemplare unterscheiden sich eigentlich nur mehr durch ihre viel geringere Größe sowie den spitzeren Apex; trotzdem dürfte es sich vorerst empfehlen, den Seiser Formen, die eine untereinander gut geschlossene Gruppe bilden, einen eigenen Namen zu geben, wenn auch später möglicherweise Zusammenziehungen im Bereiche dieser Naticopsiden vorgenommen werden können.

Die Genuszugehörigkeit läßt sich nicht leicht entscheiden. Innere Zähne konnten, soweit die Präparation möglich war, nicht konstatiert werden, eine innere Resorption scheint dagegen stattzufinden. Diese Merkmale schließen die Form von *Dicosmos* nicht aus, wohin wohl die nahe Verwandtschaft mit *Dicosmos declivis* verweist.

Dicosmos Seisiensis besitzt also die für die großen Naticopsiden typische Gestalt, das Gehäuse besteht aus etwa drei Umgängen, die Spira tritt durchaus nicht hervor, die letzte weitumfassende, rasch anwachsende Windung entfernt sich dabei mehr und mehr vom Apex und zeigt eine subsuturale Depression, die gegen den Mundrand zu stärker wird. Die Nahtspirale verläuft ziemlich regelmäßig, in der letzten Partie

[1]) Kittl, Gastrop. d. Esinokalke, 1899. Ann. d. Hofmuseums XIV, pag. 31, 36, 41, 43. *Dicosmos mammispira* (Kittl), *Dicosmos (Fedaiella?) declivis* (Kittl), *Fedaiella lemniscata* (M. Hoern.), *Fedaiella? prolixa* (Stopp.); hier auch weitere Literatur bezüglich dieser Formen.

aber steigt sie bei anscheinend ausgewachsenen Exemplaren scharf herab, so daß der Außenrand unterhalb der größten Wölbung an die Schale stößt.

Die Mündung ist fast kreisrund, die Schale wird nach außen dünner, doch ist eine so auffallende Zuschärfung des Außenrandes, wie sie für *Hologyra* gilt, nicht konstatierbar. Ein Exemplar zeigt eine Verbildung des Mundrandes, der fast rechteckig ausgezogen erscheint. Die Innenlippe ist flach, breit und kallös, sie verläuft in mehr oder minder gleichmäßigem Schwunge über den Nabel, der vollständig verdeckt ist.

Die Zuwachsstreifen sind deutlich sichtbar, doch sind auch zarte Längslinien zu bemerken, die hauptsächlich auf Partien der stärksten Wölbung, also auf der konkaven subsuturalen Depressionsfläche wie auf der größten Hervorwölbung des letzten Umganges auftreten. Die jüngeren Partien der Schale sind meist stark korrodiert.

Außer dieser Skulptur, die ganz jener entspricht, wie sie von Kittl für *Naticopsis declivis* oder *maculosa* angegeben wurde, sind auch mehr oder minder deutliche Reste von Farbe zu erkennen. Danach waren die Gehäuse mit einer glänzenden, sattbraunen Pigmentschicht bedeckt, die wohl unregelmäßig durch hellere bis gelbe Flecken geflammt war. Es ist allerdings schwer zu entscheiden, wo wirklich weniger Pigment vorhanden war und wo die äußerst zarte Schicht nur mehr oder minder abgerieben ist. Doch zeigen auch Stellen, an denen der Glanz für vollständige Erhaltung der Schale spricht, keine gleichmäßige, dunkle Pigmentierung.

Sechs große, typische Gehäuse waren hier zusammenzufassen, die für eine relative Häufigkeit der Art sprechen. Sie sind sämtlich recht gut erhalten. Die Zuteilung jüngerer Exemplare erscheint bei dem Umstand, daß eine starke Umwandlung der Charaktere im Laufe des Wachstums stattgefunden haben muß, sehr erschwert; es ist ganz wohl möglich, daß die Jugendformen unter anderen Namen erscheinen, was auch Kittl in betreff der großen Naticopsiden vermerkt. Immerhin treten die Genuscharaktere, zumal die suturale Depression schon ziemlich früh hervor, wie das auf Tafel XX (II) Fig. 2*d* abgebildete kleine Exemplar beweist, das von geringerer Größe ist, als die Stücke von *Dicosmos maculatus*. Diese sind also nicht etwa jüngere Formen von vorliegender Species, vielmehr sind in den Tuffen zwei wohl unterscheidbare große Naticopsiden vertreten.

Vorkommen des nahe verwandten *D. declivis*: Marmolata.

Genus: **Fedaiella** Kittl.

1894. subgen. nov. Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt, pag. 139.
1895. gen. *Fedaiella* J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 246.
1899. » » Kittl Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 37.

Fedaiella inaequiplicata (Klipst.).

Taf. XX (I), Fig. 3.

1843. *Natica inaequiplicata* Klipstein. Beiträge zur geol. Kenntnis der östl. Alpen I, pag. 194, Taf. XIII, Fig. 5.
1891. *Naticopsis inaequiplicata* Kittl. Gastropoden von St. Cassian II. Ann., Hofmuseum VII, pag. 77, Taf. VII, Fig. 11, 12; hier auch Literatur.
1899. *Fedaiella (Naticopsis) inaequiplicata* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 38.

Kittl verweist in seiner die Esinokalke betreffenden Publikation auf die Zugehörigkeit von *Naticopsis inaequiplicata* zum Genus *Fedaiella*, das kugelige Gehäuse mit stumpfem Apex, glatter Oberfläche, scharfer Außenlippe, flacher, mäßig breiter Innenlippe mit inneren Zähnen, oben und unten und rückwärts geschwungenen Zuwachsstreifen umfaßt.

Bei den Seiser Exemplaren ist die Übereinstimmung mit *F. inaequiplicata* eine sehr weitgehende, wenn auch die Gattungscharaktere, besonders die Zähne auf der Innenlippe unzugänglich blieben. Gegenüber den anderen zu *Fedaiella* gestellten Formen fällt *Fedaiella inaequiplicata* besonders durch ihre geringe Größe auf.

Die beiden vorliegenden Gehäuse kommen an Größe den abgebildeten Cassianer Exemplaren gleich. Sie sind recht gut erhalten und zeigen die niedrige Spira, die tiefe Naht wie die rückwärts gekrümmte Zuwachsstreifung. Der Außenrand ist zugeschärft, aber nur mangelhaft erhalten, die Innenlippe kallös und mäßig breit. Beide Gehäuse zeigen als sehr charakteristisches Merkmal die tief eingeschnittene Nabelfurche. Die Zuwachsstreifung ist besonders an der Nabelfurche deutlich ausgeprägt.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Genus: **Marmolatella** Kittl.

1894. subgen. nov. Kittl. Gastrop. Marmolata. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 142.
1895. » » J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 254.
1899. » » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annal., Hofmuseum XIV, pag. 45.

Marmolatella cf. Telleri Kittl.

Taf. XX (II), Fig. 4*a*, *b*.

1892. *Naticopsis Telleri* Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 84, Taf. XII, Fig. 5, 6.
1900. *Marmolatella Telleri* Kittl Triasgastropoden d. Bakonyer Waldes; Resultate d. wiss. Erforschung des Balatonsees, paläont. Anhang, Bd. 1, 1. Teil, pag. 24.

Diese Form stellt wohl das aberranteste Naticopsidengehäuse dar. Die große ohrförmige Mündung nimmt den Apex ganz in den Schalenrand auf.

Aus den Tuffen ist nur ein kleines Jugendgehäuse vorhanden, das wohl nur infolge seines jugendlichen Alters in manchen Stücken von den Cassianer Originalexemplaren abweicht. Zunächst fehlt wohl deshalb der verbreiterte Innenrand (die Innenlippe); die Schale ist viel dünner und läßt deutliche Zuwachsstreifen erkennen. Von Färbung sind nur ganz undeutliche Spuren vorhanden. Der Stellung des Schnabels nach steht das Gehäuse zwischen Kittls Fig. 5 und 6 (Taf. XII). Die nächsten Verwandten besitzt *Marmolatella Telleri* in den Marmolatellen der Gruppe der *Naticopsis stomatia*.

In der äußeren Form besteht übrigens auch eine ganz auffallende, wenn auch nur oberflächliche Ähnlichkeit mit Haliotiden, besonders mit der eigentümlichen, im vorangegangenen beschrieben, triadischen Form dieser Familie. Es ist dies ein schöner Fall von konvergenter Ausbildung von Gastropoden, die doch wohl auf ganz verschiedenen Wegen erreicht wurde.

Dagegen scheint gerade beim Vergleich dieses Jugendgehäuses mit J. Böhms *Capulus Apollinis* (Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 261, Textfigur 51) letzteres nicht hieher zu gehören, wie Kittl[1]) meint, sondern wirklich etwas anderes vorzustellen, denn der Apex rückt bei *Marmolatella*, soweit es scheint, nicht vom Schalenrand ab, sondern berührt in allen Stadien der Entwicklung den inneren Mündungssaum. Auch die Form der Mündung scheint bei vorliegender Form von allem Anfang an eine andere zu sein.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Veszprémer Mergel d. Bakony.

Genus: **Hologyra** Koken.

1892. Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 44, pag. 193.
1894. subgen. Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 139.
1895. J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 247.
1899. Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 49.

Hologyren sind in den Tuffen reichlich vertreten. Außer einer Anzahl von Cassianer Formen, auf deren sichere oder wahrscheinlichere Zugehörigkeit zu *Hologyra* Kittl in den »Gastropoden der Esinokalke«

[1]) Kittl. Gastropoden d. Esinokalke, 1899, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 45.

hinwies (*Hologyra* (?) *ladina*, *Hologyra* (?) *cf. Dianae*, *Hologyra involuta*), sind auch zwei Formen von der Marmolata resp. von Esino vertreten. (*Hologyra conomorpha* Kittl, *Hologyra Kokeni* J. Böhm). Schließlich gelangten auch noch zwei neue Arten zur Beschreibung, deren eine sich an *Hologyra impressa* Mstr. sp. und *H. carinata* Koken anschließt, während die andere mehr eine Sonderstellung einnimmt. v. Zittel erwähnt von hieher gehörenden Formen in seinem Faunenverzeichnisse *Naticopsis cfr. ladina* Bittn. und *Hologyra alpina* Koken.

Letztere steht *Hologyra involuta* wohl sehr nahe, ist aber von typischen Stücken doch gut zu unterscheiden und neben *Hologyra alpina* in den roten Raibler Schichten vertreten, wie durch zwei Gehäuse vom Schlernplateau erwiesen wird.

Hologyra (?) ladina Kittl.

Taf. XX (II), Fig. 5*a*, *b*.

1892. *Naticopsis (?) ladina* Kittl. Gastrop. St. Cassian, Ann., Hofmuseum VII, pag. 75, Taf. VII, Fig. 2.
1899. *Hologyra* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 49.
? 1899. *Naticopsis cf. ladina*., v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten. Sitzungsber. der math.-phys. Klasse d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 352.

Durch ihre hochgewundene Ausbildung entfernt sich diese Art von den Naticopsiden, so daß Kittl ihre generische Stellung für unsicher hält. Auch in der Esinopublikation wird ihre Zugehörigkeit zu *Hologyra* als nur wahrscheinlich bezeichnet. Mir liegt nur ein dem Cassianer Original gegenüber viel kleineres, aber in den Proportionen recht gut stimmendes Gehäuse vor, das in seiner rasch anwachsenden, spitzen Form eigentlich auch an *Amauropsis* erinnert. Die Anwachsstreifung ist deutlich zu beobachten, die Mündung schräg gestellt und ziemlich rund, die Innenlippe dagegen noch nicht ausgeprägt; ein Funiculus scheint vorhanden zu sein. Vielleicht mag auch ein Steinkern hieher gehören, der relativ hochgewunden ist, aber keinen Schluß in betreff der Spira erlaubt. Er würde an Größe die Cassianer Form nahezu erreichen.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Hologyra (?) **cf. Dianae** Kittl.

1868. *Natica subelongata* Laube. Fauna v. St. Cassian III, Taf. XXI, Fig. 9.
1892. *Naticopsis (?) Dianae* Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 75, Taf. VII, Fig. 9.
1899. *Hologyra* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 49.

Ein kleines Gehäuse ist am besten bei dieser in seiner Zugehörigkeit zu *Hologyra* gleichfalls zweifelhaften Art unterzubringen. Es zeigt dieselbe Art der Aufrollung, dieselbe fast halbkreisförmige Mündung sowie Zuwachsstreifung. Doch ist es wahrscheinlich ein unausgebildetes Jugendexemplar; es ist viel kleiner, die Schale papierdünn, die Innenlippe kaum angedeutet, wenn auch Spuren für eine ähnlich breitlappige Ausbildung derselben sprechen.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Hologyra involuta Kittl.

Taf. XX(II), Fig. 6*a*, *b*, *c*.

1892. *Naticopsis involuta* Kittl. Gastropoden von St. Cassian II, Annal., Hofmuseum VII, pag. 83, Taf. VIII., Fig 27.
non 1892. *Hologyra alpina* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd. 44, pag. 194, Taf. XI, Fig. 1—4.
?1900 *Hologyra aff. involuta* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, pag. 24.

Diese Form entspricht nach Kittl der *Hologyra alpina* Kokens. Das eine Exemplar zeigt eine beträchtliche Größe; die Spira ist sehr klein und niedrig, aber spitz; der letzte Umgang hüllt die andern fast ganz ein. Die Innenlippe ist kallös, ziemlich breit und flach, der Außenrand scharf, aber schlecht erhalten.

Wenngleich auch die Verwandtschaft mit *Hologyra alpina* Koken eine ziemlich nahe ist, dürfte von einer vollständigen Identifizierung beider Arten besser abzusehen sein. Die Raibler *Hologyra* zeigt doch eine viel kallösere, mächtigere Innenlippe, die Spira ist merkbar niedriger, die Aufrollung weniger steil.

Diese Unterschiede ergaben sich aus dem Vergleich mit Hologyrengehäusen vom Schlernplateau, deren Identität mit *Hologyra alpina* nach den allerdings nicht sehr klaren Abbildungen Kokens außer Zweifel steht. Doch scheint *Hologyra involuta* Kittl neben *H. alpina* in den roten Mergeln vorzukommen. Wenigstens lassen zwei kleinere, etwas undeutlich erhaltene Stücke aus den Raibler Schichten eine Identifizierung mit *Hologyra involuta* recht gut zu und entfernen sich in gleichem Maße von den *H. alpina*-Exemplaren derselben Aufsammlung.

Stückzahl: 3 aus den Pachycardientuffen.

2 aus den roten Mergeln vom Schlernplateau.

Vorkommen: Pachycardientuffe, Raibler Schichten des Schlernplateaus, Veszprémer Mergel (Bakony).

Hologyra cipitensis n. f.

Taf. XX (II), Fig. 7 *a*, *b*.

Maße: Spindelhöhe 8 *mm*; Durchmesser 7 : 10 *mm*.

Ein kleines in zwei Exemplaren vorhandenes Naticopsidengehäuse schließt sich an *Naticopsis impressa* (Mstr.)[1]) an, ohne mit dieser Cassianer Form vereinigt werden zu können. *Hologyra impressa* wieder entspricht nach Kittl (Esino)[2]) der *H. carinata* Koken[2]) in den Raibler Schichten. Charakteristisch erscheint für das kugelige Seiser Gehäuse außer der niedrigen kaum heraustretenden Spira und der wenig schiefen Aufrollung eine dem Innenrand parallele Furche. Die Art unterscheidet sich von *Hologyra impressa* hauptsächlich dadurch, daß der letzte Umgang die vorhergehenden nahezu vollständig umfaßt. Eine subsuturale Linie ist vorhanden. Die Schale ist glatt, Zuwachsstreifen sind kaum sichtbar.

Stückzahl: 2.

Verwandte Formen: *Hologyra impressa* (Mstr.) St. Cassian.

Hologyra carinata Koken. Schlern, Raibler Schichten.

Hologyra cf. conomorpha (Kittl).

1894. *Protonerita conomorpha* Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 132, Taf. III, Fig. 6—7.
1895. *Hologyra laevissima* J. Böhm (p. p.). Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, Taf. XI, Fig. 5 *g*.
1899. *Hologyra conomorpha* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annal., Hofmuseum XIV, pag. 52, Taf. IV, Fig. 11—13.

Hologyra conomorpha bezeichnet ein kugeliges Gehäuse mit niedriger, spitzer Spira und weit umfassender letzter Windung, die an der Naht verdickt ist. Die Aufrollung ist ziemlich schräge, die Mündung mandelförmig, innen gerade, hinten spitz; Innenlippe normal, flach, verdickt, mäßig breit. Von Zuwachsstreifung ist bei den stark korrodierten Gehäusen wenig zu sehen. Die Außenlippe erscheint zugeschärft.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: Marmolata, Esino (Caravina, Strada di Monte Codine, Cainallo, Alpe di Prada).

Hologyra Kokeni J. Böhm.

1895. *Hologyra Kokeni* J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 248, Taf. XIII, Fig. 4 *c*, Textfigur 39, 40.
1899. » » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annal., Hofmuseum XIV, pag. 53, Taf. IV, Fig. 14.

Von der vorigen unterscheidet sich die nachstehende *Hologyra Kokeni* durch die weniger schiefe Aufrollung, die über die typische Innenlippe etwas vorgebauchte Windung, durch eine Funikelbildung, die

[1]) Kittl: Gastropoden, St. Cassian II, Annal., Hofmuseum 1892 (VII), pag. 81, Taf. VII, Fig. 13, 15—17.

[2]) Koken u. v. Wöhrmann: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd. 44, pag. 194, Taf. XII, Fig. 17—19.

Kittl: Gastropoden der Esinokalke, Annal., Hofmuseum 1899 (XIV), pag. 49, Anm. 4.

aber nach Kittls Darlegungen nicht sehr bezeichnend ist, wie die kleine kegelförmige Spira. Ein recht gut erhaltenes Gehäuse ist am besten hier unterzubringen. Die Schale zeigt schwache Spuren von Pigment und recht deutliche Anwachsstreifen, muß aber einst glatt gewesen sein.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: Marmolata, Esino (Piz di Cainallo, Costa di Prada).

Hologyra Tschapitana n. f.

Taf. XX(II), Fig. 8 *a*, *b*.

Maße: Spindelhöhe 11 *mm*; Durchmesser 9:13 *mm*.

Als neue Spezies ist eine in drei Stücken vorhandene *Hologyra* anzuführen, die recht scharf von den übrigen geschieden ist. Die Form ist elliptisch, abgeflacht, die Spira nur undeutlich abgesetzt, die Nähte sind seicht. Die Außenlippe ist nicht sehr zugeschärft, die Innenlippe unausgeprägt und durch eine flach konkave Depression der Spindel ersetzt, die mit einer unscharf beginnenden Kante in den Außenrand übergeht. Die Aufwindung ist ziemlich schräge. Die letzte umfassende Windung ist an der Naht verdickt, zeigt etwas weiter eine leichte Knickung. Die Mündung ist überhalbkreisförmig, innen gerade, hinten spitz zulaufend. In diesen letzteren Merkmalen schließt sich *Hologyra Tschapitana* an *H. conomorpha* und *H. Kokeni* an.

Stückzahl: 3.

g) Neritidae Lam.

Genus: **Neritaria** Koken.

1892. Koken. Neues Jahrb. für Mineralogie, Bd. 2, pag. 26. (Über die Gastropod. der roten Schlernschichten.)
1892. Koken und v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd 44, pag. 192.
1899. Kittl. Gastropoden der Esinokalke, Annal. Hofmuseum XIV, pag. 56 ff, (hier auch die übrige Literatur).

Neritaria Mandelslohi (Klipst.)

Taf. XX(II), Fig. 9 *b*.

1843. *Natica Mandelslohi* Klipstein. Beiträge I, pag. 193, Taf. XIII, Fig. 2.
1892. » » Kittl. Gastropoden v. St. Cassian. II., Annal. Hofmuseum VII, pag. 88, Taf. VII, Fig. 31—33 (hier auch Literat.)
1895. *Neritaria Mandelslohi* J. Böhm, Gastrop., Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 238, Taf. XIII, Fig. 2 (exl. 2 f.).
1899. » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum, XIV, pag. 61.
1900. » *Mandelslohi?* Kittl. Triasgastrop. d. Bakonyer Waldes. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung d. Balatonsees. I. Bd., I. T., pag. 23.

Neritaria Mandelslohi ist in mehreren Exemplaren vertreten; sie stimmen mit den Originalen gut überein. Die Spira ist stumpf und kaum über die letzte Windung erhoben, die Schale glatt mit äußerst schwacher Anwachsstreifung; die schwielige Innenlippe variiert in der Ausbildung, indem ein Gehäuse einen Zahn zeigt, die anderen dagegen nur eine schwache Wölbung aufweisen. Farbenzeichnung ist kaum angedeutet. Auch aus den roten Raibler Schichten liegt ein kleines Gehäuse vor, das sich von *Neritaria plicatilis* Klipst. (*similis* Koken) merklich unterscheidet und wohl als *N. Mandelslohi* zu bezeichnen ist.

Zahl der Exemplare: 3 aus den Tuffen, 1 aus den Raibler Schichten.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Marmolata, Esino, Seelandalpe, Schlernplateau (?), Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Neritaria sp. indet. aff. Mandelslohi (Klipst.).

Taf XX(II), Fig. 9 *a*.

Ein kleines Naticopsidengehäuse ist von voriger Form, der es in seiner sonstigen Ausbildung am nächsten steht, durch eine sehr auffallende Bildung der Innenlippe verschieden. Es springt nämlich von der den Nabel verdeckenden, nur unscharf abgegrenzten kallösen Innenlippe ein Lappen in die Mündung

vor, so daß diese fast zweigeteilt wird und etwa halbmondförmig erscheint. Eine ähnliche Bildung kommt nur bei *Oncochilus globosus* (Laube) vor, doch fehlen der Seiser Form, wie ich mich bei der Präparation überzeugen konnte, die charakteristischen zwei Zähne. Es mag sich in unserem Falle um eine eigentümliche Aberration handeln.

Neritaria plicatilis (Klipst.).

Taf. XX(II), Fig. 10*a*, *b*.

1843. *Natica plicatilis* Klipstein. Beiträge I, pag. 195, Taf. XIII, Fig. 9.
1892. » » Kittl. Gastrop. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 88, Taf. VIII, Fig. 34–36.
1892. *Neritaria similis* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft XLIV, pag. 192, Taf. XII, Fig. 1–6, 9.
1893. *Neritaria similis* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., pag. 681.
1899. » » v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 352.
1900. *Neritaria cf. similis* Kittl. Triasgastrop. des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. I. Bd., I. Teil, pag. 23.

Neritaria plicatilis steht *Neritaria Mandelslohi* so nahe, daß sie wohl mit dieser in das Genus *Neritaria* zu stellen ist. Außerdem scheint mir *Neritaria similis* Koken aus den Raibler Schichten von *N. plicatilis* nicht gut trennbar zu sein, so daß ich die Zusammenziehung der Cassianer und Raibler Spezies in eine vorschlagen möchte. Koken hat übrigens die Identität seiner *Neritaria similis* mit einer der Cassianer Arten als wahrscheinlich und den von ihm gewählten Artnamen ohnehin als provisorisch bezeichnet. Diese Identität scheint mir auch durch den Vergleich mit einer größeren Anzahl von als *N. similis* bestimmten Stücken vom Schlernplateau gesichert.

Neritaria plicatilis ist in den Tuffen relativ reichlich vertreten und unterscheidet sich von *Neritaria Mandelslohi* vor allem in der Ausbildung von Nahtfalten, die aber bei etwas korrodierten Gehäusen undeutlich werden. Die Nabelgegend ist vertieft, die Innenlippe zeigt eine rundliche, kallöse Verdickung und wird von der letzten Windung durch einen furchenartigen Einschnitt scharf getrennt, der hier viel deutlicher auftritt als bei *Neritaria Mandelslohi*, besonders bei größeren Exemplaren.

Der Apex ist stumpf und tritt nur unbedeutend hervor, die Mündung rundlich, innen mehr gerade begrenzt und bildet zwischen Außen- und Innenlippe einen spitzen Winkel. Hier ist auch eine Depression wahrnehmbar.

Von dieser Art sind drei größere und fünf kleine Exemplare aus den Tuffen vorhanden.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Schlern, Raibler Schichten, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Neritaria cassiana (Wissm.).

Taf. XX(II), Fig. 11.

1841. *Natica cassiana* Wissmann bei Münster. Beiträge IV, pag. 98, Taf. X, Fig. 3.
1892. *Naticopsis cassiana* Kittl. Gastropod., St. Cassian II., Annalen, Hofmuseum VII, pag. 80, Taf. VII, Fig. 18–21, Taf. IX, Fig. 9, 10 (Literatur).
1895. *Hologyra (Vernelia) dissimilis* J. Böhm. Gastrop. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 232, Textfig. 44.
1899. *Hologyra* » Kittl. Gastropod. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 49, Anm. 4.
1900. *Neritaria sp. (Neritaria cassiana)* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wiss. Erforschung des Balatonsees. (Palaeont. Anh.) I. Bd., I. T., pag. 38.

Kittl hat in der Beschreibung der Esinogastropoden *Naticopsis cassiana* als *Hologyra* bezeichnet und J. Böhms *Hologyra (Vernelia) dissimilis* eine entsprechende oder identische Form genannt. In den »Triasgastropoden des Bakonyer Waldes« führt er dagegen diese Form wie auch *Hologyra ovulum* Stopp. als *Neritaria* an. Die letztere Annahme scheint durch die Art der Ausbildung der Innenlippe herbeigeführt die mit einem Höcker ausgestattet ist, der besonders weit nach unten gerückt erscheint. Die inneren Merkmale blieben der Untersuchung allerdings unzugänglich.

Die vorliegenden Stücke sprechen für eine Vereinigung von Wissmanns *Natica cassiana* mit Böhms *Hologyra dissimilis* aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau. Sie stimmen sowohl mit den

Cassianer Exemplaren als auch mit Böhms Figur zu *Hologyra dissimilis* hinreichend überein, wenn sie auch untereinander kleine Unterschiede zeigen, wobei gerade ein Gehäuse aus den Raibler Schichten den Cassianer, das eine Gehäuse aus den Tuffen der Abbildung Böhms näher zu stehen scheint.

Die Innenlippe des kugeligen glatten Gehäuses (in einem Falle finden sich jedoch verlaufende Streifen unter der Naht) mit niedrigem spitzen Apex ist kallös und abgeflacht. Im unteren Eck ist sie mit einem etwas variablen Höcker ausgestattet, vom Gewinde wird sie an einer verschieden stark ausgebildeten Furche etwas überwölbt. Dieser Charakter variiert aber scheinbar mit der Kallosität der Lippe. Der Außenrand ist scharf, die Mündung halbkreisförmig-eiförmig, die Aufwindung mäßig steil.

Bei dieser etwas weiten Fassung der Art fällt vielleicht auch *Naticopsis expansa* Laube (Gastrop. St. Cassian II, Taf. VII, Fig. 22—24) in ihren Bereich. Von den drei vorliegenden Stücken von *Neritaria cassiana* stammen zwei Gehäuse aus den Pachycardientuffen, ein drittes wohlerhaltenes aus den roten Schlernplateaumergeln. Sie sind ungefähr gleich groß und greifen in der Variationsweite übereinander.

Vorkommen: Pachycardientuffe, Raibler Schichten (Schlernplateau), St. Cassian, Veszprémer Mergel (? (Bakonyer Wald).

Neritaria transiens Kittl.

1892. *Natica transiens* Kittl. Gastropod. St. Cassian II, Annalen, Hofmuseum VII, pag. 89, Taf. VIII, Fig. 39, 40.

Neritaria transiens schließt sich so innig an die vorigen Formen an, daß sie wohl auch noch in das Genus *Neritaria* einzubeziehen sein dürfte. Ein recht gut erhaltenes Gehäuse ist hier einzureihen, das sich durch die größere Steilheit der Windungen, die spitzere Spira, die schärfere Naht, wie besonders durch die charakteristische grobe Faltung unterscheidet, die über das ganze Gehäuse hinzieht. Die einzelnen Falten sind wohl aus der Zuwachsstreifung hervorgegangen und nach hinten geschwungen. Die Innenlippe zeigt eine Vertiefung in der Nabelgegend. Von Färbung sind nur schwache Spuren vorhanden.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian.

Stückzahl: 1.

Genus: Cryptonerita Kittl.

1894. Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 126.
1895. J. Böhm. Gastrop. Marmolata, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 241.
1899. Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annal. Hofmuseum, pag. 70.

Cryptonerita elliptica Kittl.

? 1858—1860. *Natica robustella* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 50, Taf. XI, Fig. 25—26 p. p.
1894. *Cryptonerita elliptica* Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt XLIV, pag. 126, Taf. I, Fig. 13—15, 17.
1895. *Cryptonerita elliptica* J. Böhm. Gastrop. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 241, Taf. XV, Fig. 12.
1899. » » Kittl. Gastropod. d. Esinokalke, Annal. Hofmuseum XIV, pag. 71, Taf. II, Fig. 14—15.

Mit den trochusähnlichen Formen, die Kittl unter diesem Namen von der Marmolata beschrieb, zeigen zwei allerdings etwas mangelhaft erhaltene Gehäuse weitgehende Übereinstimmung, ein drittes steht weiter seitab und kann nicht mit dieser Art identifiziert werden.

Die Spira ist erhalten, die Nähte sind deutlich ausgeprägt und tief eingeschnitten, die freien Windungen gewölbt und deutlich hervortretend. An der Naht ist eine geringe horizontale Abflachung wahrzunehmen.

Die Nabelgegend ist stark vertieft und durch eine von der Innenlippe gebildete, steil gestellte Fläche begrenzt. Die Mündung ist oval. Schräg von der Naht verlaufende Zuwachsstreifen sind deutlich wahrnehmbar.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: Marmolata, Esino (selten), Grigna.

Cryptonerita (?) Sturanyi n. f.

Taf. XX (II), Fig. 12*a*, *b*.

Maße: Spindelhöhe 10 *mm*, Durchmesser 15 : 12 *mm*, Höhe der Spira 2 *mm*.

Durch die flachere Ausbildung, die kleinere, mehr eingesenkte Spira, die demgemäß tief eingeschnittenen Nähte, sowie die starke Nabelvertiefung unterscheidet sich diese Form beträchtlich von *Cryptonerita elliptica;* sie scheint dagegen Beziehungen zu *Cryptonerita* (*Natica*) *Berwerthi* zu haben.

Die Nabelbildung entspricht der generellen, die Zuwachsstreifung ist ziemlich gerade. Die Zuteilung dieser Form zu *Cryptonerita* erscheint mit Rücksicht auf die erwähnten Beziehungen zu anderen Spezies dieses Genus ganz angemessen, wenn ich auch das einzige vorliegende Gehäuse nicht auf innere Resorption hin untersuchen konnte. Alle sichtbaren Merkmale lassen dagegen diese Annahme zu.

Stückzahl: 1.

Purpurinidae Zitt.

Genus: **Pseudoscalites** Kittl.

Pseudoscalites Wöhrmanni n. f.

Taf. XX (II), Fig. 13, 14.

Unter dem Material aus den Raibler Schichten fand sich in einigen Stücken eine Form, die zwar in der Skulptur sehr an *Tretospira multistriata* v. Wöhrmann erinnert, aber doch in vieler Beziehung Eigenheiten zeigt.

In Bezug auf die Auffassung der *Tretospira multistriata* besteht keine Übereinstimmung[1]). v. Wöhrmann beschrieb sie als *Melania*, Lorett als *Fusus*, Koken begründete ein neues Genus, während Kittl 1892 eine sehr ähnliche Form zu *Ptychostoma* gestellt hatte, die er dann im Nachtrag als identisch mit der Raibler Form erklärte. Doch wäre *Tretospira multistriata* nicht als Synonym von *P. fasciata* zu bezeichnen, sondern umgekehrt die 1889 von Wöhrmann beschriebene nach dem Prioritätsgesetze vorangehend.

In der Fauna der Esinokalke spricht endlich Kittl die Meinung aus, daß *Tretospira* mit *Pseudoscalites* aus demselben Stamm entsprossen und wahrscheinlich mit diesem zu vereinigen wäre.

Es scheinen aber in diesem Falle überhaupt mindestens zwei verschiedene Typen infolge ähnlicher Skulptur nicht hinreichend auseinandergehalten worden zu sein, was bei dem oft ungenügenden Erhaltungszustand der Raibler Versteinerungen wohl auch zuweilen fast unmöglich ist.

Wie weit sich verschiedene Formen auf Grund der vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen unterscheiden ließen, ist allerdings nicht mit voller Sicherheit zu bestimmen.

v. Wöhrmanns Original ist gegenüber den später hierher gestellten Gehäusen ein außerordentlich kleines Stück, die Abbildung wird übrigens als zum Teile mißlungen bezeichnet. Die beschreibende Charakterisierung im Texte erscheint gegenüber dem in den späteren Gastropodenfaunen geübten Brauche zu weit und unbestimmt. Denn die Höhe der Spira, ihr Verhältnis zur letzten Windung wird als wichtiges Merkmal betrachtet, demgegenüber die Skulptur offenbar in verschiedenen Gruppen konvergente Ausbildung zeigt, ein Vorgang der in vielen Beobachtungen seine Begründung findet.

Koken hat in seiner Gastropodenbeschreibung der roten Schlernplateauschichten zwar einen eigentümlichen Skulpturtypus als *var. Cassiana* hervorgehoben, im übrigen aber bei Begründung des Genus die auffallende Verschiedenheit in allen Proportionen, den das Fig. 8 und 13 abgebildete Stück besonders gegenüber 9 und 12 bietet, nicht berücksichtigt.

Nach dieser Abbildung scheint aber nur 8 und 13 (10) mit v. Wöhrmanns *Melania multistriata* übereinstimmbar zu sein, die anderen mögen dagegen tatsächlich mit *Tretospira fasciata* Kittl aus der Umgebung von St. Cassian (Heiligenkreuzer Schichten?) übereinstimmen und so auch zu bezeichnen sein.

Als Haupttrennungsmerkmal dürfte die Art des Wachstums anzuführen sein. Bei *Melania multistriata* s. restr. ist die Apikalseite der Umgänge stark konvex und gewissermaßen an der Spira hinaufgezogen. Bei *Tretospira fasciata* dagegen ist die Apikalseite der Umgänge abgeflacht und stößt stumpfwinklig an

[1]) 1889. *Melania multistriata* v. Wöhrmann. Fauna der sog. Cardita u. Raibler Schichten. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 230, Taf. X, Fig. 22.

1892. *Ptychostoma fasciatum* Kittl. Gastropoden v. St. Cassian II, Annalen d. Hofmuseums VII, pag. 159, Taf. VIII, Fig. 30, 31.

1894. *Tretospira fasciata* Kittl. Gastropoden v. St. Cassian III, Annalen d. Hofmuseums IX, pag. 251.

1892. *Tretospira Wöhrmanni* Koken u. v. Wöhrmann. Fauna d. Raibler Schichten v. Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., pag. 197, Taf. XVI, Fig. 8—10, 12, 13 (11, 11*a*).

1899. *Pseudoscalites* Kittl. Gastropoden d. Esinokalke, Annalen d. Hofmuseums XIV, pag. 78. *Pseudosc. armatus* (Stopp.) daselbst, Taf. XI, Fig. 1—12, Textf. 18—20.

den vorhergehenden Umgang, dessen hochgewölbte Außenseite mit der Skulptur ein Stück herausragt. Dabei ist die Apikalseite durch Spirallinien, besonders einer hervortretenden, geteilt. Auch sonst scheinen Skulpturunterschiede zu bestehen.

Tretospira fasciata (?) scheint dabei tatsächlich nur graduell von *Pseudoscalites* unterscheidbar, Wöhrmanns *M.* (?) *multistriata* dagegen durch den Modus des Schalenaufbaues so verschieden, wie etwa *Purpuroidea Raiblensis* n. f., die im nachfolgenden zur Beschreibung gelangt und ein ähnliches Verhalten der Apikalseite der Windungen erkennen läßt. Sie stände in einem ähnlichen Verhältnis als ausschließlich durch Längsrippen verzierte, knotenlose Form zu dieser *Purpuroidea*, wie *Tretospira* oder *Pseudoscalites Wöhrmanni* zu *Pseudoscalites armatus* und wäre, wenn Modifikation der Skulptur keine Genusdifferenz ausmacht, etwa auch als *Purpuroidea* zu bezeichnen. Doch liegt mir kein solches Stück vor, so daß ich diese Fragen nicht zu entscheiden vermag.

Unter den vorliegenden Formen, die sämtlich dem Typus *Pseudoscalites* (*Tretospira*?) angehören und eine abgeflachte, kaum konkave, scharf am vorhergehenden Umgange abstoßende Apikalseite haben, läßt sich keine so recht mit *Tretospira fasciata* oder auch einer der Kokenschen Abbildungen vereinigen.

Sie gruppieren sich auch untereinander um einen höheren und einen niederen, breiteren Typus, die aber vorläufig nicht scharf zu trennen sind.

Besonders ein höheres, ziemlich großes Gehäuse wäre bis auf die Skulptur mit *Pseudoscalites* wohl vereinbar. Demgemäß wurde die Form auch hier so bezeichnet, da *Tretospira* wohl einer Revision bedürftig ist.

Die Skulptur besteht in einer scharf hervortretenden Längslinie, welche die Apikalseite ungefähr in der Mitte teilt, neben der noch einige weitere feine Linien auftreten, ferner aus den Spiralkielen der Außenseite, die je zu zweien zusammengestellt erscheinen, und aus Anwachsstreifen, die nur auf der Apikalseite nach rückwärts geschwungen deutlich hervortreten. Diese Skulptur ist auch auf den jüngeren Windungen deutlich zu beobachten.

Dieser Beschreibung liegt zunächst ein großes, hochgewundenes Gehäuse zu Grunde, das die *Pseudoscalites*-Proportionen klar hervortreten, dagegen die Apikalseite, die relativ schmäler ausfällt, nicht so charakteristisch erscheinen läßt, ferner zwei niedere Stücke, von denen besonders eines Jugendwindungen in deutlichster Ausbildung darstellt, während das zweite etwas abgerollt und daher weniger scharf umrissen ist. Ein viertes Bruchstück stellt einen mittleren Typus dar.

Die Verbreitung dieser Formen an anderen Lokalitäten ist nach dem Gesagten nicht genauer zu überblicken. v. Zittel führt *Tretospira multistriata* in seiner Liste der Pachycardienfauna an, mir lag nichts ähnliches vor.

Genus: **Purpuroidea** Lyc.

Aus den Tuffen liegt ein Bruchstück eines Gehäuses vor, das zu einer *Purpuroidea*-ähnlichen Form zu gehören scheint. Doch war eine genauere Bestimmung zunächst ausgeschlossen. Nun liegt auch aus den roten Schlernplateauschichten ein größeres Stück vor, das mit jenem sicher identifiziert werden kann und mit ihm zusammen das Bild einer bemerkenswerten Form darbietet. Die Stellung zu *Purpuroidea* scheint nur bei einer gewissen Erweiterung dieses Genus möglich. Das Charakteristikum dieses und der nahe verwandten Formenkreise (*Pseudoscalites* Kittl, *Angularia* Koken, *Tretospira* Koken) — die unter der Naht abgeplattete, von einer Umgangskante begrenzte Apikalfläche — erscheint hier fast vollständig verwischt, die Knoten treten direkt an die Naht heran, die Umgänge werden hiedurch zwischen den Knoten gleichmäßig gewölbt.

Diese Ausbildung erscheint bei *Purpuroidea subcerithiformis* Kittl schon angebahnt und veranlaßte wohl auch J. Böhm, diese Marmolataform zu *Coronaria* zu stellen. Die vorliegende Form aber wird trotz der noch weiter gehenden Verwischung der abgeflachten Apikalseite durch die Ausbildung der letzten Windung, die in einen deutlichen Ausguß ausläuft, von *Coronaria* ausgeschlossen.

Purpuroidea Raiblensis n. f.

Taf. XX (II), Fig. 15*a*, *b*.

Der Apikalwinkel beträgt etwa 30°, das Gehäuse ist demgemäß steil und hoch gewunden und wächst zu bedeutender Größe heran. Die Umgänge nehmen nur langsam an Höhe zu. Sie bilden an der Naht stark ausgesprochene Knoten, zwischen denen nur auf den Jugendwindungen gewissermaßen als Rest der apikalen Abplattung die gleichmäßige Wölbung des Umganges durch eine stumpfe, geschwungene Kante unterbrochen erscheint. Auf den Schlußwindungen sind dagegen die Umgänge zwischen den gleichmäßig verlaufenden Knoten stetig bis an die Naht gewölbt. Die Anzahl der Knoten beträgt etwa 9 pro Umgang, die in Reihen untereinander stehen und demgemäß auf den jüngeren Windungen dichter aneinander gerückt sind.

Die Außenseite der Umgänge verläuft mittels einer stumpfen Kante in die konische Basis. Auf der großen Schlußwindung, die an Höhe der Spira wohl mindestens gleichkam, ist die Lateral- und Basisfläche mit undeutlichen, in Längsreihen verlaufenden Knoten bedeckt, die aber anscheinend in keiner regelmäßigen Beziehung zu den suturalen Höckern stehen. Es lassen sich etwa fünf Reihen übereinander unterscheiden Diese Skulptur erinnert einigermaßen an *Pseudoscalites*. Die Mündung ist mehr als zweimal so hoch wie breit und in einen ganz kurzen Ausguß ausgezogen, die Innenlippe etwas umgeschlagen.

Von dieser Form liegt aus den Raibler Schichten ein 56 *mm* hohes, etwa drei Umgänge umfassendes, aus den Tuffen ein kleines, nur den letzten Umgang zeigendes Stück vor, das aber die Mündungsverhältnisse sehr schön erkennen läßt.

Vorkommen: Raibler Schichten vom Schlernplateau, Pachycardientuffe des Frombaches.

h) Naticidae Forbg.

Genus: Amauropsis Mörch.

Amauropsis Abeli n. sp.

Taf. XX (II), Fig. 16*a*, *b*.

Maße: Spindelhöhe 13 *mm*; Durchmesser 11 : 8 *mm*.

Die Gattung *Amauropsis* ist in den Tuffen durch eine Form vertreten, die der *Amauropsis Sanctae crucis* von St. Cassian wohl sehr nahe steht, eine vollständige Identifizierung aber nicht zuläßt.

Die Gehäuse sind gut erhalten, ziemlich niedrig und geneigt. Der letzte Umgang übertrifft die vorhergehenden ganz bedeutend an Größe. Die ersten zwei bis drei Windungen bilden eine hohe Spira mit spitzem Apex. Die Mündung ist rundlich, die Innenlippe schwach kallös, mit einer Nabelfurche, die von einer Kante begrenzt wird. Die Skulptur des etwas abgeriebenen Gehäuses ist schwach, aber deutlich erkennbar; sie besteht aus dicht gestellten, sinuos nach hinten geschwungenen queren Anwachsstreifen, die von weiter entfernten, der Naht parallelen feinen Längslinien in schräger Richtung geschnitten werden.

Von dieser wohlgeschiedenen Art sind vier gut erhaltene Gehäuse vorhanden.

Vielleicht ist mit dieser Form auch *Amauropsis* sp.[1]) aus den Raibler Schichten identisch oder steht ihr mindestens sehr nahe.

i) Pyramidellidae Gray.

Genus: Loxonema Phillips.

1899. Kittl, Gastrop. d. Esinokalke, Annal., Hofmuseum, XIV, pag. 88 (Literatur).

Loxonema arctecostatum Mstr.

1841. *Turitella arctecostata* Münster, Beitr., IV, pag. 121, Taf. XIII, Fig. 35.
1892. *Zygopleura arctecostata* Koken u. v. Wöhrmann, Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd. XLIV, pag. 204, Taf. XVI, Fig. 3.

---

[1]) *Amauropsis sp.* Koken u. v. Wöhrmann: Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., XLIV (1892), pag. 206, Taf. XVI, Fig. 4.

1893. *Zygopleura (Loxonema) arctecostata* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 43, pag. 677.
1894. *Loxonema arctecostata* Kittl, Gastropod. v. St. Cassian, III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 148, Taf. IV, Fig. 9—14.
1894. » » » Kittl, Gastropod. Marmolata, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 44. pag. 151, Taf. V, Fig. 5.
1895. *Loxonema arctecostatum* J. Böhm, Gastropod. Marmolatakalke. Palaeontogr., Bd. 42, pag. 263.
1899. » » » Kittl. Gastropod. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum, XIV, pag. 91.
1900. » » » Kittl. Triasgastropoden d. Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. (Palaeont. Anhang.) Bd. I, Tl. I, pag. 26.

Drei unvollständige Gehäuse, von denen die Jugendwindungen fehlen, stimmen in Form und Zahl der Querfalten mit dieser weitverbreiteten Triasform gut überein. Der Gehäusewinkel beträgt etwa 15°, die Anzahl der Rippen ungefähr 15 pro Umgang. Die Windungen sind etwas gewölbt, die Nähte demgemäß vertieft.

Stückzahl: 3.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Raibler Schichten vom Schlernplateau, Marmolata, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Loxonema grignense Kittl.

Taf. XX (II), Fig. 17*a*, *b*.

1899. *Loxonema grignense* Kittl. Gastropoden d. Esinokalke. Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 91, Taf. XI, Fig. 14—16.

Der Gehäusewinkel beträgt 15—25°, das Gehäuse ist spitz, turmförmig. Die Umgänge sind ziemlich hoch, die Querfalten treten aber nur im obersten Teile des Gehäuses auf und werden auf den älteren Windungen viel schwächer, so daß sie auf den etwas korrodierten Gehäusen kaum zu sehen sind. Die Schlußwindung erscheint glatt. Die Nähte sind ziemlich flach.

Vier mäßig gut erhaltene Gehäuse sind hier einzureihen. Von den Raibler Formen scheint *Zygopleura (Coronaria) pyrgula* Koken dieser Form zu entsprechen, vielleicht sogar identisch zu sein.

Sonstiges Vorkommen: Esino, Costa di Prada.

Subgenus: **Anoptychia** Koken emend. Kittl.

1894. Gastropod. St. Cassian, III, Ann., Hofmuseum IX, pag. 152, daselbst auch Literatur.

Loxonema (Anoptychia) canalifera (Mstr.).

1841. *Melania canalifera* Münster. Beitr., IV, pag. 96, Taf. IX, Fig. 39.
1894. *Loxonema (Anoptychia) canalifera* Kittl. Gastropod. St. Cassian, III, Annalen, Hofmuseum, pag. 152, Taf. IV, Fig. 41—45.
1900. *Anoptychia canalifera* Kittl. Triasgastropoden d. Bakonyer Waldes. Resultate wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees; paläont. Anhang, I. Bd., I. Tl., pag. 27.

Von glatten Loxonemen ohne Querfalten kommt nur diese Art in den Tuffen vor; das Gehäuse ist turm- oder keulenförmig, ungenabelt. Die Nähte deutlich, Umgänge sehr schwach gewölbt, Schale glatt, die Jugendwindungen mit Querfalten. Eines der beiden vorhandenen Stücke ist ein Jugendexemplar, das nur die ersten Windungen zeigt, die Querfalten aufweisen.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Genus: **Pseudomelania** Pict. et. Camp.

Pseudomelania subsimilis (Mstr.).

Taf. XX (II), Fig. 18.

1894. *Pseudomelania subsimilis* Kittl. Gastrop. v. St Cassian III, Ann., Hofmuseum IX, pag. 173, Taf. VI, Fig. 56—58.
1894. » » Kittl. Gastrop. Marm., Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 165.
1899. » » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 94.

Turmförmige Gehäuse mit sehr gleichmäßig anwachsenden Windungen, die ziemlich schräg verlaufen und fast doppelt so breit als hoch sind. Umgänge ziemlich gewölbt, Nähte demgemäß scharf eingeschnitten. Die Zuwachsstreifung ist ziemlich gerade und deutlich ausgeprägt, die Oberfläche etwas korrodiert; Nabel geschlossen, die Anfangswindungen fehlen.

Es liegen nur zwei mäßig erhaltene Gehäuse dieser Art vor.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Marmolata.

Genus: **Oonia** Gemmellaro.

Oonia similis (Mstr.).

Taf. XX (II), Fig. 19 *a*, *b*.

1841. *Melania similis* Münster. Beitr. IV, pag. 94, Taf. IX, Fig. 20.

1894. *Pseudomelania* (*Oonia*) *similis* Kittl. Gastrop., St. Cassian. Annal., Hofmuseum IX, pag. 177. Taf. VI, Fig. 10—14 (auch Literatur).

non 1890. *Turitella cfr. similis* Tommasi. Rivista della Fauna Raibliana del Friuli, Annali del R. Istituto Tecnico Antonio Zanon, Udine, Serie II, anno VIII, pag. 241.

1893. *Pseudomelania cfr. similis* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 43, pag. 675.

1900. *Oonia cf. similis* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. (Palaeont. Anhang) 1. Bd., 1. Teil, pag. 39.

Kittl hat darauf hingewiesen, daß sich diese Form nahe an *Pseudomelania subsimilis* anschließt, anderseits in manchen Stücken *Euchrysalis sphinx* sehr nahe kommt.

Eine größere Anzahl verschieden großer Gehäuse ließ sich hier anreihen. Die pupoide Form ist nicht in allen Fällen gleichmäßig ausgebildet, die Umgänge sind etwas schräg, stark gewölbt, und nehmen im Laufe des Wachstums beträchtlich an Höhe zu; die Nähte sind tief eingeschnitten, die geraden Zuwachsstreifen recht undeutlich; die Spindel ist solid, die Innenlippe etwas umgeschlagen und bildet einen falschen Nabel, die Mündung ist ziemlich weit und zeigt einen schwachen Ausguß in der Spindelecke.

Turitella similis Mstr. wurde als Synonym von *Turitella Lommeli* von Kittl als *Loxonema* (*Polygrina*) *Lommeli* (Mstr.) beschrieben. Tommasis *Turitella cfr. similis* Münster gehört also von vorn herein nicht hieher.

Stückzahl: 11.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Raibler Schichten (?), Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Genus: **Euchrysalis** Laube.

Euchrysalis sphinx (Stopp.).

Taf. XX (II), Fig. 20 *a*, *b*.

1899. *Euchrysalis sphinx* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum IX, pag. 178, Taf. XVIII, Fig. 11—12, Textf. 105.

Mehr schlanke, turmförmige Gehäuse von ausgesprochen pupoider Ausbildung mit ziemlich hohen, gewölbten, schräg verlaufenden Umgängen werden wohl am besten bei dieser Art untergebracht. Der Nabel ist geschlossen, die Basis der etwas nach unten verzogenen letzten Windung ist an der Spindel mit deutlichen Längslinien bedeckt. Die Zuwachsstreifung verläuft gerade, die Mündung ist ziemlich weit abstehend und hoch.

Die Seiser Formen sind wohl untereinander etwas verschieden, auch etwas abweichend von den abgebildeten Originalen, scheinen aber doch zu einer weiteren Trennung nicht genug Anhaltspunkte zu bieten.

Kittl spricht in der Beschreibung der Esinogastropoden die Vermutung aus, daß seine *Oonia similis* eine weitere Trennung zulasse, da gewisse Exemplare eine ganz analoge Ausbildung mit *Euchrysalis sphinx* zeigen. Die Art dürfte daher auch in Cassian anzunehmen sein.

In den Raibler Schichten scheint *Rissoa tirolensis* (nicht *alpina*) Koken[1]) eine ähnliche Form vorzustellen.

Stückzahl: 4.

Sonstiges Vorkommen: Esino, Marmolata, St. Cassian (?), Raibler Schichten (?).

Genus: **Trypanostylus** Cossmann.

(**Eustylus** Kittl non Schönherr 1813.)

Gen. *Eustylus* Kittl. Gastrop. v. St. Cassian, Annalen, Hofmuseum IX, pag. 192.
„ *Trypanostylus* Cossmann. 1895, Journal de Conchyl. XV, Revue bibliogr.

Kittl unterscheidet in der Reihe der hieher gestellten Formen zwei Gruppen, die eine des *Trypanostylus militaris* Kittl mit hohler Spindel und etwas pupoider Gestalt, die andere des *Trypanostylus triadicus* Kittl mit solider Spindel und demgemäß spitzkegelförmigem bis fast zylindrischem Gehäuse.

Unter den Gastropoden der Pachycardientuffe war eine Anzahl von Formen von hoher, turmförmiger Gestalt, mit relativ breiten, flachen, langsam anwachsenden, nicht stufig abgesetzten Windungen am besten den Trypanostyliden anzugliedern. Zugleich aber überschritten die Formen die ursprüngliche Fassung vor allem in der Richtung der Skulptur, indem zwei Formen mit perennierender Querfaltung zu verzeichnen sind, ein Merkmal, das sonst fast durchwegs höchstens auf den Jugendwindungen auftritt.

Anderseits ließen die Trypanostyliden die scharfe Trennung in zwei Gruppen, die Kittl beobachtet hat, nämlich den etwas pupoiden mehr hochmündigen Formenkreis des *Trypanostylus militaris* gegenüber dem spitzkegelförmigen Typus des *Trypanostylus triadicus* mit trapezoidischer Mündung und flacherer Basis scharf erkennen. Wenn auch *Trypanostylus Konincki* eine Übergangsform zwischen beiden darstellt, wäre es doch vielleicht angezeigt, die spitzkegelförmigen Trypanostyliden als eine geschlossene Untergattung zusammenzufassen, denen die anderen als typische Formen gegenüber stehen, da Kittls Genusdefinition die etwas pupoide Gestalt als Merkmal anführt. Diese Fixierung eines besonderen Namens für die engere Gruppe steht mit dem allgemeinen Gebrauche in der Systematik der Gastropoden wohl im Einklange.

Trypanostylus Suessii n. f.

Taf. XX (II), Fig. 21 *a. b.*

Die Gattung *Trypanostylus* ist in den Tuffen reich vertreten. Ich eröffne die Reihe der hieher gehörenden Formen mit einer anscheinend den Pachycardientuffen eigentümlichen Art, die den übrigen wohl voranzustellen ist.

Kittl spricht die Meinung aus, daß *Trypanostylus* von *Loxonema* über *Anoptychia* abzuleiten sei. Die vorliegende Form knüpft eigentlich sogar höher an als bei *Anoptychia* und steht den anderen Trypanostyliden scharf gegenüber. Denn die Querfalten, die bei *Anoptychia* sowohl wie bei großen Trypanostyliden auf den Jugendwindungen noch auftreten, reichen hier über das ganze Gehäuse herab; sie nehmen aber, was die Form von *Loxonema* unterscheidet, an Zahl nicht zu, sind auf dem letzten Umgange breit und verwaschen und zeigen niemals Knotung.

In der stark ausgeprägten, pupoiden Form, den flachen, kaum gewölbten und breiten Umgängen schließt sich *Tripanostylus Suessii* eng an die Gruppe des *Trypanostylus militaris* an. Eingehende Untersuchungen über den Bau der Spindel waren dagegen nicht möglich.

Zu dieser Art sind drei Stücke zu stellen. Eines derselben ist allerdings sehr unvollständig, zeigt aber deutlich die pupoide Form, ein zweites ist leider etwas verdrückt, das dritte ist aber recht gut erhalten und läßt auch eine etwas offene Spindel erkennen.

Trypanostylus submilitaris n. f.

Taf. XX (II), Fig. 22 *a, b.*

Ein mäßig erhaltenes Gehäuse zeigt gut die turmförmige, ausgesprochen pupoide Ausbildung, flache, langsam anwachsende und nicht stufig abgesetzte Windungen, Querrippen auf den Jugendwindungen und

[1]) 1892. Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft XLIV, pag. 207, Taf. XIII, Fig. 5.

eine offene Spindel. Es unterscheidet sich aber von *Trypanostylus Zitteli* sowohl wie von *T. militaris*[1]) durch die stärker pupoide Form und durch die etwa um zwei Umgänge weiter herab zu verfolgende Querfaltung, die indes nicht bis auf die letzte Windung sich erstreckt, wie bei der eben beschriebenen Art. Jedenfalls aber bilden *Trypanostylus Suessii* n. f., *Trypanostylus submilitaris* und endlich *T. Zitteli* und *T. militaris* eine gut ausgesprochene Entwicklungsreihe in bezug auf diesen Charakter.

Ein ganz eigentümliches Merkmal ist in der Ausbildung der letzten Windung gegeben. Sie ist stark gewölbt und dadurch scharf gegen die vorhergehenden abgesetzt, so daß die letzte Naht im Gegensatz zum sonstigen Verhalten stark vertieft ist. Es wird wohl auch bei anderen Trypanostyliden, besonders bei *T. Konincki* eine stärkere Wölbung der älteren Umgänge angegeben, doch findet dieser Wechsel dort nicht so plötzlich und scharf ausgesprochen statt wie bei vorliegendem Gehäuse.

Da nur ein Stück diese Charaktere zeigte, ist es allerdings schwer zu sagen, ob dieses aberrante Merkmal einen Artcharakter bedeutet oder nur eine individuelle Verbildung.

Trypanostylus Konincki (Mstr.).

1841. *Melania Koninckeana* Münster. Beiträge IV, pag. 95, Taf. IX, Fig. 24.
1894. *Eustylus Konincki* Kittl. Gastrop. St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 194, Taf. VI, Fig. 39—47.
1894. » » Kittl. Gastropod. Marmolata, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 170.
1895. *Spirostylus vittatus* J. Böhm. Gastropod. Marmol., Palaeontogr., Bd. 42, pag. 292, Taf. XII, Fig. 14.
1895. *Eustylus aequalis* J. Böhm. l. c. pag. 293, Taf. XII, Fig. 17—18.
1899. *Trypanostylus Konincki* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annal., Hofmuseum XIV, pag. 95, Taf. XI, Fig. 20, 21.
1899. *Eustylus Konincki* v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten etc. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., XXIX, H. III, pag. 352.
1900. *Trypanostylus Konincki* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. I. Bd., I. T., pag. 32, Textfig. 2.

Hieher waren zunächst zwei kleinere Gehäuse zu stellen. Die Umgänge sind noch ziemlich flach, glatt, wenig gewölbt, nur im unteren Teile ändert sich bereits dies Verhältnis; die Nähte schneiden dann etwas tiefer ein. Dieser allmähliche Wechsel der Ausbildung charakterisiert ja den *T. Konincki*. Auch im Gehäusewinkel wie in der Höhe der Umgänge verhalten sich die Stücke in keiner Weise exzessiv.

Außer diesen gut identifizierbaren Stücken möchte ich auch einige leider stark inkrustierte Bruchstücke größerer Gehäuse, sowie zwei vorwiegend als Steinkerne erhaltene, wenige ziemlich hohe und gewölbte Umgänge umfassende Bruchstücke von Trypanostyliden anreihen, wenn auch die Spezieszugehörigkeit nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden kann.

Auch aus den Raibler Schichten liegt ein Bruchstück vor, das einem größeren Trypanostylusgehäuse zuzuweisen und von *Loxonema aequale* sicher verschieden ist. Es stimmt mit den zuletzt erwähnten Stücken aus den Pachycardientuffen recht gut überein und mag gleichfalls an dieser Stelle erwähnt werden. Die Identität desselben mit *Trypanostylus Konincki* ist aber gleichfalls nicht mit voller Sicherheit zu erkennen.

Stückzahl: Aus den Tuffen 2 (sicher) und 5 (?), aus den Raibler Schichten 1 (?).

Vorkommen: Pachycardientuffe, St. Cassian, Marmolata, Esino, Schlernplateau (?), Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Subgenus: **Turristylus** n. subgen.

(Gruppe des *Trypanostylus triadicus* Kittl.)

Kittl. Gastropod., St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 195.

Die Eingliederung einer neuen Form in diesen Kreis, die sich wohl an *Trypanostylus triadicus* Kittl anschließt, aber von den mit *Trypanostylus militaris* ähnlichen Gehäusen recht entfernt steht, veranlaßt mich, für die spitzkegelförmigen Trypanostyliden mit solider Spindel, flacher Basis und rhomboidischer Mündung einen zusammenfassenden Namen vorzuschlagen.

[1]) *Eustylus militaris* Kittl. Gastropod. St. Cassian, Annal., Hofmuseum IX, pag. 193, Taf. VI, Fig. 48—50.

Trypanostylus (Turristylus) triadicus (Kittl).

Taf. XX (II), Fig. 23.

1894. *Eustylus triadicus* Kittl. Gastrop. St. Cassian III, Annalen, Hofmuseum IX, pag. 195, Taf. VIII, Fig. 26, 27.
1894. » » Kittl. Gastrop. Marmolata. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 44, pag. 170.
1895. *Spirostylus radiciformis* J. Böhm. Gastrop. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 292, Taf. XV, Fig. 10, Textfig. 85.
1899. *Trypanostylus triadicus* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 100, Taf. XI, Fig. 29, Textfig. 31.
1900. *Trypanostylus triadicus* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. (Palaeont. Anhang), I. Bd., I. T., pag. 34.

Die Übereinstimmung ist eine sehr vollkommene. Die Stücke zeigen deutlich die spitz kegelförmige Gestalt. Die Windungen sind in der Jugend ganz flach und treten auch bei größerem Durchmesser nicht sehr gewölbt hervor, demgemäß sind die Nähte selbst dann wenig vertieft.

Die Oberfläche des Gehäuses ist streng konisch, ohne jede bauchige Hervorwölbung oder Neigung zu pupoider Ausbildung.

Die Zuwachsstreifen sind auf den durchwegs glatten Windungen ziemlich gerade, aber auf den vorliegenden Exemplaren nur schwer zu beobachten. Die Spindel ist geschlossen, die Basis flach und glatt, von einer ausgesprochenen Kante begrenzt, die Mündung rhomboidisch.

Von dieser Art sind ein größeres und zwei kleinere, unvollständig erhaltene Gehäuse vorhanden.

Sonstiges Vorkommen: Esino, Marmolata, St. Cassian, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Trypanostylus (Turristylus) Waageni n. f.

Taf. XX (II), Fig. 24*a*, *b*, *c*.

Kittl war sich über die generische Zugehörigkeit von *Eustylus* (?) *flexuosus* Mstr.[1]) nicht sicher. Er schwankte zwischen *Loxonema*, *Eustylus* und *Promathildia*. Unter den Gastropoden der Pachycardientuffe befindet sich ein Exemplar, das dem *Eustylus* (?) *flexuosus* ähnelt und zu ähnlicher Unsicherheit Anlaß gibt.

Von *Loxonema* ist es wohl sicher verschieden; die Form der Windungen und besonders die Ausbildung einer ganz flachen Basis schließt es wohl von diesem Genus aus.

Etwas schwieriger fällt die Entscheidung gegen *Promathildia*. Die Querfalten, welche die Skulptur des Gehäuses bilden, scheinen durch das Zusammenfließen zweier Knoten entstanden zu sein, auch die Ausbildung der Basis und Mündung erinnert an manche Promathildien. Das Fehlen jeder Andeutung von Längsskulptur oder auch nur darauf hindeutender Knotung der Querfalten spricht anderseits sehr gegen diese Zugehörigkeit.

Für die Zugehörigkeit zu *Trypanostylus* (*Turristylus*) ist eine gewichtige Zahl von Argumenten anzuführen. Die Umgänge sind flach, breit und in keiner Weise abgesetzt, das Gehäuse bildet einen spitzen Kegel ohne jedes Hervortreten der Nähte; die flache Basis, die eckige Form der Mündung sprechen für eine nahe Verwandtschaft mit *Trypanostylus triadicus* und *Tr. semiglaber.*

Ein auszeichnender Charakter wäre bei Annahme dieser Verwandtschaft jedenfalls die ausgesprochene Querskulptur des Gehäuses. *Eustylus semiglaber* (Mstr.), der übrigens einen viel geringeren Gehäusewinkel besitzt, zeigt wohl auch Querfalten. Diese verschwinden aber dort auf den älteren Windungen, während sie bei vorliegender Form keinerlei solche Neigung zeigen, sondern eher noch deutlicher hervortreten.

Die Querfalten verlaufen bei *Turristylus Waageni*, etwa 15—17 an Zahl, ziemlich gerade über das Gehäuse, nur im oberen Teile zeigen sie Neigung zu schwachen Ausbiegungen sowie eine Anschwellung nach den beiden Nähten hin. Sie sind auf dem oberen Teile im Bereiche der Anfangswindung schwach von der Naht nach hinten gerichtet, auf den letzten Umgängen dagegen etwas nach vorn, so daß ein offener Winkel zwischen den Jugendquerfalten und den späteren entsteht, der an der Naht zwischen dem 6. und 7. erhaltenen Umgang, an der die Wendung ziemlich unvermittelt geschieht, voll zur Geltung kommt.

[1]) *Eustylus flexuosus* Kittl. Gastrop. v. St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 196, Taf. X, Fig. 20.

Die Basis ist flach und zeigt sigmoidal zu den Rippen verlaufende Linien. Die Mündung war, soweit sich schließen läßt, ganz ähnlich wie bei *Trypanostilus triadicus* rhomboidisch ausgebildet.

Genus: **Spirostylus** Kittl.

1894. Kittl. Gastrop. v. St. Cassian III, Ann., Hofmuseum IX, pag. 197.

Spirostylus cf. longobardicus Kittl.

1899. *Spirostylus longobardicus* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 101, Taf. XII, Fig. 7—8, Textfig. 32.

Das Exemplar ist mangelhaft erhalten, nur mit Resten von Schale auf dem Stücke eines Steinkernes, doch scheint in den Proportionen des Gehäuses, in der Höhe und Wölbung der Umgänge, wie auch in der Ausbildung der hohen Windung Übereinstimmung zu bestehen.

Sonstiges Vorkommen: Val de Mulini bei Esino, Marmolata, Stuoreswiesen bei St. Cassian.

Spirostylus subcolumnaris (Mstr.).

Taf. XX (II), Fig. 25.

1841. *Melania subcolumnaris* Münster. Beitr. IX, pag. 95, Taf. IV, Fig. 31.
1894. *Spirostylus subcolumnaris* Kittl. Gastrop. v. St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 217, Taf. VII, Fig. 1, 2, 4—7, Taf. VIII, Fig. 38 (hier auch Literatur).
1894. *Spirostylus subcolumnaris* Kittl. Gastr. Marmolata, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 44, pag. 172, Taf. VI, Fig. 7.
1895. » » J. Böhm. Gastr. Marmolatakalk, Palaeont., Bd. 42, pag. 292, Textf. 86.
1899. » » Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Ann., Hofmuseum XIV, pag. 102, Taf. XII, Fig. 1—4
1900. » » Kittl. Triasgastrop. des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung d. Balatonsees (palaeont. Anhang), 1. Bd., 1. T., pag. 32.

Spirostylus subcolumnaris unterscheidet sich von *Spirostylus longobardicus* vor allem durch die größere Höhe der Windungen. Die Art ist in den Tuffen durch ein außerordentlich schlankes und recht gut erhaltenes Stück vertreten. Die Anfangswindungen fehlen. Die Umgänge sind glatt und mäßig gewölbt, auch ziemlich hoch. Das Exemplar entspricht etwa der Figur 4 auf Tafel VII in Kittls »Gastropoden von St. Cassian«. Auch die Mündung, die recht gut erhalten ist, zeigt die »tropfenförmige« Ausbildung.

Stückzahl: 1.

Sonstiges Vorkommen: Marmolata, Piz di Cainallo bei Esino, St. Cassian, Bakonyer Wald (Veszprémer Mergel).

Genus: **Hypsipleura** Koken.

1892. Koken. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1892 II, pag. 32.
1894. Kittl. Gastrop. von St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 201.

Hypsipleura cf. **cathedralis** Koken [**subnodosa** (Klipst.) (?)].

1892. *Hypsipleura cathedralis* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. XLIV, pag. 201, Taf. XIII, Fig. 9—11.
1893. *Hypsipleura (Loxonema) cathedralis* v. Wöhrmann Die Raibler Schichten, Jahrb. der k. k. Reichsanst., pag. 678.
? 1894. » *subnodosa* (Klipst.) in Kittl. Gastropoden v. St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 202, Taf. VII, Fig. 12—16, auch Literatur.
? 1899. *Hypsipleura* cf. *subnodosa* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke, Annal., Hofmuseum XIV, pag. 105, Literatur.
? 1900. » » Kittl. Triasgastropod. des Bakonyer Waldes, Resultate der wissensch. Erforschung des Balatonsees, 1. Bd., 1. T., pag. 30.

Die beiden Stücke, die für die Vertretung dieser Art in den Tuffen sprechen, sind einer genauen Bestimmung wenig günstig. Wichtig ist nur, daß das eine ein jüngeres Stadium darstellt, das zweite dagegen die leider zusammengedrückten und schlecht erhaltenen Schlußwindungen eines großen Gehäuses.

Bei dem großen Wechsel der Ausbildung, die diese Form im Laufe des Wachstums auszeichnet, wäre eine Zusammengehörigkeit der beiden Stücke kaum ersichtlich.

Als für eine Identität maßgebende Merkmale sind das langsame Anwachsen sowie die geringe Hervorwölbung der Umgänge hervorzuheben, ebenso die demgemäß seichten Nähte und der Besitz einer Querskulptur, die aus etwa zehn Querfalten pro Umgang besteht und auf den letzten Umgängen vollständig verschwindet.

Kittl hat die Vermutung ausgesprochen, daß *Hypsipleura cathedralis* in den Bereich seiner Cassianer *H. subnodosa* falle. Das Seiser Material ist zu ungenügend, um in dieser offenen Frage eine Entscheidung zu gestatten. Da aber die Raibler Form die Skulptur anscheinend rascher verliert und auch von den Längslinien, deren Vorhandensein Kittl für *Hypsipleura subnodosa* betont, nichts aufweist, waren diese Merkmale für mich bestimmend, die Seiser Form der *Hypsipleura cathedralis* zuzuteilen; denn sie läßt keinerlei Längslinien sicher erkennen und verliert die Querfaltung womöglich noch rascher als obige Form.

Die Mündung des Gehäuses ist recht gut erhalten, weit abstehend und etwas nach auswärts ausgezogen. Sie übertrifft in dieser Ausbildung noch die Cassianer Form; von der Raibler Spezies ist dieser Teil nicht erhalten.

Stückzahl: 2.

Sonstiges Vorkommen: Raibler Schichten vom Schlernplateau, St. Cassian (?), Marmolata (?), Veszprémer Mergel (?).

Genus: **Omphaloptycha** Ammon.

[Gruppe der *Omphaloptycha Escheri* (M. Hoern)].

1899. Kittl. Gastropoden der Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 105 ff (Literatur).

Omphaloptycha pachygaster (Kittl).

Taf. XX (II), Fig. 26*a*, *b*.

1894. *Coelostylina pachygaster* Kittl. Gastrop. Marmolata, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 164, Textf. 7—8.
1895. » » J. Böhm. Gastrop. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 255, Textfig. 77, 78.
1895. » *densestriata* J. Böhm. l. c., pag. 281, Taf. XII, Fig. 9.
1899. *Omphaloptycha pachygaster* Kittl. Gastropod. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 127, Taf. XIV, Fig. 8, 9.

Die hieher gestellten Gehäuse zeigen große Übereinstimmung in Form, Ausbildung und Höhe der Windungen. Zu *Coelostylina Stoppanii* Kittl von St. Cassian sind allerdings Beziehungen vorhanden, doch ist anderseits der Unterschied ziemlich bedeutend, der Gehäusewinkel viel größer. Hierin übertrifft die vorliegende Form eigentlich ein wenig auch *Omphaloptycha pachygaster*. An Größe bleibt das Seiser Exemplar gegen die Originale weit zurück. Die Zahl der Umgänge beträgt 5, die Jugendwindungen sind abgebrochen. Die Umgänge sind schwach gewölbt, die Nähte ziemlich scharf, die Mündung schräg. Eine in der Jugend hervortretende Knickung des Außenrandes ist im Alter ausgeglichen. Von Skulptur und Anwachsstreifen läßt sich wenig beobachten, da die Oberfläche stark korrodiert ist. Doch scheint ein Netz von feinen Längs- und Querlinien, wie es Kittl angibt, vorhanden gewesen zu sein.

Von dieser Form liegt ein ziemlich großes, mäßig erhaltenes Gehäuse, ein stark korrodiertes kleineres sowie zwei kleine Jugendformen, die ihrer Gestalt nach hieher zu stellen wären, vor.

Sonstiges Vorkommen: Esino, Marmolata, St. Cassian, Stuores Wiesen (?).

Genus: **Coelostylina** Kittl.

1894. Kittl. Gastrop. v. St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 179.

Coelostylina conica (Mstr.).

Taf. XX (II), Fig. 27 *a*, *b*, *c*.

1841. *Melania conica* Münster. Beiträge IV, pag. 94, Taf. IX, Fig. 21 u. 25.
1894. *Coelostylina conica* Kittl. Gastropod. St. Cassian III, Annalen, Hofmuseum IX, pag. 200, Taf. XIV, Fig. 1—7 (Literatur).

1894. *Coelostylina conica* Kittl. Gastropod. Marmolata, Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. pag. 158.
1894. *Rhabdoconcha conoidea* Kittl. Gastropod. Marmolata l. c., pag. 166, Taf. VI, Fig. 23.
1895. *Coelostylina solida* J. Böhm. Gastropod. Marmolatakalke, Palaeontogr., Bd. 42, pag. 286, Taf. XII, Fig. 12.
1895. *Rhabdoconcha conoidea* J. Böhm. l. c., pag. 266, Taf. IX, Fig. 32.
1899. *Coelostylina conica* Kittl. Gastropod. d. Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 143, Textfig. 70—74.
1900. » » Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes, Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, pag. 37.
? 1892. *Chemnitzia* sp. Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. 44, pag. 200, Taf. XIV, Fig. 4, 5.

Die Art ist durch eine Anzahl kleiner Gehäuse vertreten, die hinter den Cassianer- und Marmolataexemplaren an Größe meist zurückbleiben, zum Teile auch recht unausgebildet sind. In der Höhe und Proportionalität der Umgänge stimmen sie aber mit den Originalen gut überein.

Das Gehäuse ist konisch, die Umgänge sind breiter als hoch und etwas geneigt, die Embryonalwindungen, wenn überhaupt vorhanden, etwas schief zur Achse gestellt. Beobachtungen über die Beschaffenheit der Spindel waren nicht durchführbar. Von Skulptur ist infolge Korrosion der Oberfläche nichts zu bemerken.

Von den Raibler Formen mag *Chemnitzia* sp. hieher gehören. Diese Ansicht wird durch ein aus den roten Raibler Schichten vom Schlernplateau vorliegendes Stück gestützt, das sowohl mit Kokens *Chemnitzia* sp., wie mit *Coelostylina conica* gut übereinstimmt und auch mit den Gehäusen aus den Tuffen identifizierbar erscheint. Es ist etwas größer als diese, aber bei weitem nicht so groß wie die Cassianer und Marmolataexemplare.

Stückzahl: Aus den Tuffen 9, aus den Raibler Schichten 1.

Vorkommen: Pachycardientuffe, St. Cassian, Seelandalpe, Marmolata, Esino, Raibler Schichten vom Schlernplateau, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Coelostylina solida (Koken).

Taf. XX (II), Fig. 28 *a*, *b*.

1892. *Chemnitzia solida* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau, Zeitschrift der deutsch. geol. Ges., Bd. 44, pag. 199, Taf. XIV, Fig. 10, 12, 13, 14.
1893. *Pseudomelania* (*Chemnitzia*) *solida* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 675 (231).
1899. *Chemnitzia solida* v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten etc., Sitzungsb. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 24, H. 3.
1900. *Coelostylina solida* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, paläontol. Anhang, Bd. 1, 1. T., pag. 37.

v. Wöhrmann hat Kokens *Chemnitzia solida* als *Pseudomelania* bezeichnet. Nach den in den späteren Triasfaunen eingehaltenen Anschauungen kann diese Form aber hier kaum einzureihen sein, vielmehr scheint sie auf *Coelostylina* oder *Undularia* in der von Kittl in seiner Darstellung der Esinofauna gewählten Fassung hinzuweisen. Kittl hat hiebei *Undularia* als extrem entwickelten Seitenzweig von *Coelostylina* bezeichnet. Die Stücke aus den Tuffen sowohl, wie einige aus den Raibler Schichten vorliegende Exemplare scheinen sich so enge an *Udularia Ambrosinii* (Stopp.)[1]) anzuschließen, daß es möglich wäre, *Chemnitzia solida* an diese anzuschließen und als *Undularia* zu bezeichnen. Doch ist dieses Genus in seiner Fassung noch umstritten und demgemäß die Bezeichnung *Coelostylina* wohl vorzuziehen, die übrigens auch Kittl in seinen »Triasgastropoden des Bakonyer Waldes« gewählt hat.

Aus den Tuffen sind nur zwei Bruchstücke vorhanden, die mit den Raibler Stücken außerordentlich gut übereinstimmen. Sie zeigen die konischen, stufig abgesetzten Umgänge mit ungefähr demselben Gehäusewinkel, die gleichfalls konische Basis, die gegen die Apikalseite von einer stumpfen, bei dem kleineren Gehäuse schärfer ausgesprochenen Kante begrenzt ist; auch in der Ausbildung der Mündung

[1]) 1899. Kittl. Gastropod. der Esinokalke, Annalen, Hofmuseum XIV, pag. 160, Taf. XV, Fig. 15—16, Textfigur 88—91.

und Innenlippe, die eine Art Nabelspalt zeigt, herrscht hinlängliche Übereinstimmung. Die Schale ist glatt, die Zuwachsstreifung anscheinend gerade, aber nur sehr undeutlich zu beobachten.

Von *Undularia Ambrosinii* scheint die Form schwer zu unterscheiden, doch konnten in keinem Falle Querfalten oder Längswülste beobachtet werden, die Kittl für jene Form beschreibt. Auf den Figuren treten diese Skulpturmerkmale allerdings kaum hervor.

Stückzahl: Aus den Tuffen 2, aus den Raibler Schichten 5.

Vorkommen: Pachycardientuffe, Schlernplateau, Veszprémer Mergel.

Subgenus: **Pseudochrysalis** Kittl.

1894. Kittl. Gastropoden St. Cassian III, Annal., Hofmuseum IX, pag. 188.

Coelostylina (Pseudochrysalis) Stotteri (Klipst.).

Taf. XX (II), Fig. 24 *a*, *b*, *c*.

1843. *Melania Stotteri* Klipstein. Beitr. I, pag. 186, Taf. XII, Fig. 10.
1894. *Coelostylina (Pseudochrysalis) Stotteri* Kittl. Gastropod. St. Cassian, Annal., Hofmuseum IX, pag. 189, Taf. V, Fig. 22—31.
1899. *Coelostylina Stotteri* v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer und Raibler Schichten etc. Sitzungsber. d. math. phys. Klasse der k. bayr. Akad. der Wiss., Bd. 29, H. 3, pag. 352.
1900. *Coelostylina Stotteri* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, paläont. Anhang, pag. 38.

Gehäuse spitz, konisch bis spindelförmig mit etwa sieben Umgängen, die gegen die Mündung zu höher werden und ziemlich flach sind, Mündung hoch, zusammengedrückt, oval, Außenlippe scharf, Innenlippe vorn verdickt, den offenen Nabel zum Teile bedeckend, Spuren von gerader Zuwachsstreifung.

Eine ganze Anzahl von zum Teile recht gut erhaltenen kleineren und größeren Gehäusen zeigt diese Charaktere. Zwei größere, die den Cassianer Formen (Fig. 27) in den Dimensionen gleichkommen, schließen sich an die *var. depressa* an, ein weiteres der steilgewundenen *var. elongata*.

Stückzahl: 9.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Genus: **Protorcula** Kittl.

1899. Kittl. Gastropod. d. Esinokalke. Annal. d. Hofmuseums, IX, pag. 184.

Protorcula subpunctata (Mstr.).

Taf. XX (II), Fig. 30.

1841. *Turritella subpunctata* Münster. Beiträge, IV, pag. 118, Taf. XIII, Fig. 10.
1892. *Undularia carinata* Koken u. v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., pag. 200, Taf. XIII, Fig. 3, 4.
1893. *Undularia bicarinata* v. Wöhrmann. Die Raibler Schichten. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 678.
1894. » *(Protorcula) subpunctata* Kittl. Gastrop. von St. Cassian, III, Annalen, Hofmuseum IX, pag. 169, Taf. VII, Fig. 50—54, 56.
1899. *Undularia subpunctata* v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer etc. Schichten. Sitzungsber. d. k. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. XXIX, pag. 352.
1900. *Protorcula subpunctata* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees (palaeont. Anh.), Bd. I, Tl. I, pag. 40, Taf. III, Fig. 1—2.

Das schlanke, kegelförmige Gehäuse zeigt wenig rasch anwachsende Windungen, die ein konkaves Band zwischen zwei Kielen, dem Lateral- und dem Nahtkiel, bilden. Von der Knotung desselben, die durch stärker ausgebildete Zuwachsstreifung entsteht, ist nur wenig zu sehen, auch der Erkennung der Zuwachsstreifen selbst, wie der feinen Längslinien, die nach Kittls Angabe das Gehäuse der *Protorcula subpunctata* verzieren, ist der Erhaltungszustand ein wenig günstiger. Gleichwohl ist die Identität mit *Pr. subpunctata* ausreichend erkennbar.

Kittl bezeichnet auch *Undularia carinata* Koken aus den Raibler Schichten als Synonym zu *Protorcula subpunctata*. Ein gut erhaltenes Gehäuse aus den roten Mergeln vom Schlernplateau ist von dem eben aus den Tuffen beschriebenen Stück nicht unterscheidbar; auch ist es wohl mit Kokens Figuren zu *Undularia carinata* zu identifizieren. (3 und 4.) Jedenfalls aber kommt *Protorcula subpunctata* auch auf dem Schlernplateau vor.

Stückzahl: Aus den Pachycardientuffen 1.
Aus den roten Mergeln 1.

Vorkommen: Pachycardientuffe, Raibler Schichten (Schlernplateau), St. Cassian, Seelandalpe, Veszprémer Mergel (Bakonyer Wald).

Genus: **Heterogyra** Kittl.

1899. Kittl. Gastrop. d. Esinokalke. Annal., Hofmuseum, XIV, pag. 184.

Heterogyra Kokeni n. f.

Taf. XX (II), Fig. 31*a*, *b*.

Die Zugehörigkeit des kleinen zierlichen Seiser Gehäuses zu *Heterogyra* steht außer Zweifel, denn es zeigt den ganz auffälligen plötzlichen Skulpturwechsel zwischen jüngeren und älteren Windungen, auf den hin das Genus aufgestellt wurde.

Die Jugendwindungen des kleinen turmförmigen Gehäuses sind kantig und durch zwei Längskiele ausgezeichnet, die auf den älteren, vollständig gleichmäßig gewölbten Windungen fast plötzlich verschwinden.

Die Seiser Form ist indessen von der Marmolataspezies gut getrennt. Zunächst hält das Jugendstadium bei *Heterogyra Kokeni* länger an, die Kiele steigen weiter herab, so daß der Skulpturwechsel noch deutlicher zum Ausdruck kommt. Außerdem sind die Umgänge mehr gewölbt, die Nähte schneiden demgemäß tiefer ein; endlich ist die Basis durchaus nicht abgeflacht, noch durch eine Kante von der Apikalseite abgegrenzt, sondern gleichmäßig gewölbt. Auch die Mündung ist demzufolge nicht trapezoidisch, vielmehr von rundlicher Umgrenzung. Die Nabelregion ist vertieft.

Immerhin findet die Art ihren bis nun einzigen Verwandten in der *Heterogyra ladina*[1]) von der Marmolata.

Genus: **Promathildia** Andreae.

1894. Kittl. Gastrop. v. St. Cassian, III, Ann., Hofmuseum, IX, pag. 215.

Gruppe der **Promathildia bolina** (Mstr.).[2])

Promathildia minima n. f.

Taf. XX (II), Fig. 32*a*, *b*.

Die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zur Gruppe der *Promathildia bolina* (Mstr.), die Promathildien mit winkligen Umgängen und vorwiegender Längsskulptur umfaßt, ist außer allem Zweifel. Nichtsdestoweniger steht *Promathildia minima* den übrigen Verwandten ziemlich scharf gegenüber. Es fehlen vollständig ausgesprochene Längskiele, die für die anderen charakteristisch sind.

Die Umgänge des kleinen schlanken Gehäuses sind bikonisch, winklig gestaltet, die Nähte schneiden demgemäß tief ein, doch wird die Knickung durch eine stumpfe Kante vermittelt und übergeleitet, die ebenso wie die gesamte Unterseite der Windungen und die Basis mit dichtstehenden Längslinien bedeckt ist.

Die obere Fläche der Windung von der Naht zur stumpfen Winkelkante ist dagegen mit kräftigen, geraden, von der Naht nach rückwärts verlaufenden Zuwachsstreifen verziert. Dieser Charakter tritt erst auf den späteren Windungen deutlich hervor. Die Anfangswindungen sind hingegen glatt, zylindrisch und stufenförmig abgesetzt. Die Basis ist ziemlich niedrig, wenig gewölbt und mit Längslinien bedeckt, die Mündung ebenfalls niedrig und rund.

Dieser Art steht die *Promathildia stuorensis* Kittl[2]) wohl am nächsten, die gleichfalls auf ein

[1]) *Heterogyra ladina* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke. Ann., Hofmuseum, XIV, pag. 184, Taf. XVIII, Fig. 27.

[2]) *Promathildia bolina* (Mstr.) in Kittl. Gastrop. v. St. Cassian, III, Annal., Hofmuseum, IX, pag. 217, Taf. IX, Fig. 6—9. — Daselbst auch die anderen Formen der Gruppe wie *Promathildia stuorensis* Kittl, pag. 218, Taf. IX, Fig. 10.

kleines Gehäuse basiert ist; im Besitz der Längsstreifung auf der unteren und der Zuwachsstreifung auf der oberen Hälfte der Windung zeigt sie Übereinstimmung, die mangelnde Ausbildung von Längskielen bildet einen ganz abweichenden Charakter. Das Seiser Gehäuse ist wohl als Weiterbildung solcher Cassianer Formen zu betrachten.

Gruppe der **Promathildia colon** (Mstr.).

1894. Kittl. Gastrop., St. Cassian, III, Annal., Hofmuseum, IX, pag. 227.

Promathildia cf. colon (Mstr.).

Taf. XX (II), Fig. 33 *a*, *b*.

1841. *Turritella colon* Münster, Beiträge, IV, pag. 119, Taf. XIII, Fig. 20.

1894. *Promathildia colon* Kittl. Gastrop., St. Cassian, III, Annal., Hofmuseum, XV, pag. 229, Taf. X, Fig. 4—6 *a* (auch Literatur).

?1900. *Promathildia cf. colon* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees (palaeont. Anh.), I. Bd., I. Tl., pag. 42.

An der Ähnlichkeit in der Skulptur wie in den Proportionen des Gehäuses ist die Übereinstimmung mit der Cassianer Form leicht zu ersehen. Die Längskiele treten nicht sehr hervor und machen sich mehr durch Ausbildung von Knoten auf den deutlich ausgeprägten Querfalten geltend. Diese werden auf den älteren Windungen schwächer, so daß hier die Knotenskulptur zu voller Geltung gelangt. Bei *Promathildia subornata* (Mstr.) tritt gerade das entgegengesetzte Verhalten ein, hier prävaliert erst auf den späteren Windungen die Querfaltung, um auf der letzten allein übrig zu bleiben.

Das besonders auf den Jugendwindungen stärkere Vorwalten der Querfalten gegenüber den Längskielen unterscheidet das Seiser Gehäuse wohl etwas von *Promathildia colon*; gleichwohl ist es wohl angezeigt, von einer Trennung der beiden Formen abzusehen, das vorliegende Gehäuse mag nur ein etwas vorgeschritteneres Stadium in der Entwicklung der Art darstellen und höchstens als eigentümliche Lokalvarietät zu betrachten sein.

Sonstiges Vorkommen: St. Cassian, Veszprémer Mergel(?) (Bakonyer Wald).

Charakterisierung der Gastropodenfauna aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe.

Als eigentümliche, die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe charakterisierende Züge wären die nachfolgenden hervorzuheben:

Patellidenähnliche Gehäuse (*Patella*, *Lepetopsis*, *Phryx*) sind reichlich vertreten. Hierin zeichnet sich die Tuffauna vor den anderen Triasfaunen, speziell vor jenen der Schichten von St. Cassian und der Raibler Schichten aus. Die napfförmigen Gehäuse stellen wohl einen Anpassungstypus dar, der hier ein Zentrum seiner Entwicklung fand und zu zahlreichen kleineren und größeren Typen geführt hat, deren verwandtschaftliche Beziehungen untereinander aber infolge von Konvergenz verwischt werden.

Eine gleiche Anpassung an eine ansaugende, vorwiegend festsitzende Lebensweise stellt auch die interessante Haliotide dar, die wohl auf Bellerophontiden zurückgeht.

Sonst sind *Aspidobranchia* nicht sehr reichlich vertreten. Die Worthenien tragen Cassianer Gepräge und zeigen als eigentümliche Form eine solche mit relativ höher aufgewundenem Gehäuse, die auch in den roten Raibler Schichten auftritt. Ähnliche Typen kommen aber auch in den anderen südalpinen Triasfaunen vor.

Astralium und *Clanculus* sind vertreten, bieten aber nichts bemerkenswertes.

Umbonium wird durch eine eigentümliche, von der Cassianer Art wohl zu unterscheidende Form repräsentiert.

Die *Neritopsidae* sind reichlich und zum Teile in eigentümlicher Weise vertreten. *Palaeonarica* hat zu einem besonders durch die Skulptur den anderen gegenüberstehenden Typus, *Parapalaeonarica*, geführt, der in St. Cassian vielleicht schon angedeutet, in den Tuffen aber reichlich vertreten ist. Sonst bewegt sich

Neritopsis und *Palaeonarica* in bekanntem Radius. Dagegen war ein in die Nähe der beiden gehöriger, wohlgeschiedener neuer Typus, *Frombachia*, zu beschreiben, der in den Raibler Schichten gleichfalls nachgewiesen werden konnte.

Große Naticopsiden, zum Teile mit Farbspuren, fallen besonders auf. Sie besitzen weitaus die größten Gehäuse. Sonst sind die zahlreichen *Fedaiella*- und *Marmolatella*-Typen nur durch einzelne kleinere Arten vertreten. Besonders ist *Marmolatella Telleri* zu erwähnen, das extremste Glied der Reihe, gleichfalls eine Anpassungsform, konvergent mit *Haliotimorpha*.

Unter den *Hologyridae* wurden sieben Formen unterschieden, darunter zwei neue. Die übrigen weisen auf St. Cassian oder die Raibler Schichten hin.

Die *Neritariae* stellen sich als häufige und weitverbreitete Gastropoden in den in Frage kommenden Faunen dar.

Cryptonerita, *Purpuroidea* und *Amauropsis* sind durch je eine neue Form vertreten, deren eine auch in den Raibler Schichten auftritt.

Die *Pyramidellidae* treten zwar mit gewisser Häufigkeit in einer ganzen Reihe von meist kleineren Formen auf, bilden aber doch keinen so bestimmenden Typus wie in anderen Faunen. *Loxonema* und *Pseudomelania* sind in bekannten Typen vorhanden, *Trypanostylus* zeigt einige eigentümliche Formen, die hauptsächlich durch Skulpturmerkmale geschieden den bisher beschriebenen Formen etwas altertümlicher gegenüberstehen.

Omphaloptycha pachygaster Kittl ist die einzige Vertreterin jener großen Formen, die in der Esino- und Marmolatafauna so reichlich und imponierend auftreten.

Coelostylina bringt nur weitverbreitete Formen, ebenso *Protorcula*.

Ein bemerkenswerter kleiner Gastropode ist *Heterogyra*.

Promathildia ist nur spärlich vertreten, zeigt aber eigentümliche Züge.

Der Zahl nach sind als häufigste Formen, soweit sich dies nach dem vorliegenden Material beurteilen läßt, folgende hervorzuheben:

Patella granulata Mstr.
Lepetopsis Zitteli n. f.
Umbonium ladinum n. f.
Palaeonarica concentrica Mstr. sp.
Parapalaeonarica Kittli n. f.
Dicosmos maculatus Mstr.
» *Seisiensis* n. f.
Hologyra sp. div.
Neritaria plicatilis Klipst.
Oonia similis Mstr. sp.
Trypanostylus Konincki Mstr. sp.
Coelostylina conica Mstr. sp.
Pseudochrysalis Stotteri Klipst. sp.

Dem Vergleiche dieser Fauna mit den anderen in Betracht kommenden samt den sich daraus ergebenden Schlüssen möchte ich eine Zusammenfassung der gelegentlich erwähnten Nachträge zur Fauna der roten Raibler Schichten vom Schlern vorausschicken.

Nachtrag zur Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau.

Koken führt in der Faunenliste seiner gemeinsam mit v. Wöhrmann unternommenen Bearbeitung der Schlernplateaufauna 33 Gastropoden an, darunter 17 neue und eigentümliche Formen, 12 mit St. Cassian gemeinsame.

Hiezu ergaben sich im Verlauf meiner Untersuchungen folgende Erweiterungen:

Lepetopsis cf. *petricola* Kittl, ein patellidenähnlicher Gastropode (sonst von der Marmolata und aus den Pachycardientuffen bekannt).

Worthenia Arthaberi n. f., steilgewunden, auch für die Tuffe nachgewiesen.

Palaeonarica pyrulaeformis (Klipst.), vielleicht nur identisch mit *P. concentrica*.

Neritaria plicatilis (*similis*) (Klipst.). *Neritaria similis* ist von dieser Cassianer Form nicht zu unterscheiden und auch in den Tuffen vertreten.

Neritaria Mandelslohi, durch ein Exemplar vertreten.

Neritaria cassiana (Wissm.). Diese Art wurde für die Raibler Schichten nachgewiesen, außerdem scheint J. Böhms *Hologyra dissimilis* hieher zu gehören.

Hologyra cf. *involuta* Kittl tritt neben *Hologyra alpina* Koken auf, mit der sie wohl nicht identisch ist.

Platychilina Wöhrmanni ist *Pl. Cainalloi* Stopp. gegenüber als selbständig zu betrachten.

Frombachia Uhligi n. gen. n. sp. konnte außer in den Tuffen auch in den roten Mergeln in einem großen Exemplar nachgewiesen werden.

Pseudoscalites Wöhrmanni n. sp. ist verschieden von *Tretospira multistriata* (v. Wöhrmann), die selbst ungleichwertige Typen umfassen dürfte.

Purpuroidea raiblensis n. f. konnte in den Tuffen und den Raibler Schichten nachgewisen werden.

Coelostylina solida (Koken) = *Chemnitzia solida* (Koken).

Coelostylina conica (Mstr.) tritt auch in den Raibler Schichten auf und dürfte auch *Chemnitzia* sp. bei Koken hieher gehören.

Trypanostylus cf. *Konincki* (Mstr.).

Pustulifer alpinus (Eichw.) = *Pustularia alpina* (Eichw.) Cossmann.

Protorcula subpunctata (Mstr.). Auch *Undularia carinata* (Mstr.) dürfte, wie Kittl vermutet, damit übereinstimmen.

Cerithium pygmaeum Mstr. bei Koken: Die Raibler Form kann unmöglich hieher gehören, da nach Kittls Untersuchung *Promathildia pygmaea* wohl eine Jugendform von *Promathildia colon* darstellt. Es gehört eher in die Nähe der *Promathildia subnodosa* (*rudis* Kittl). Bestimmbares Material war hiefür nicht vorhanden, zwei Exemplare könnten auch in die Gruppe der *Promathildia bolina* gehören, wenn die Skulptur nicht nur durch Abreibung vollständig geschwunden ist.

Rissoa tirolensis Koken entspricht vielleicht *Euchrysalis sphinx* Kittl.

Es ergeben sich somit zehn für die Schlernplateaufauna als neu nachgewiesene Formen, von denen drei neue, gleichzeitig für die Pachycardientuffe und die roten Mergel, eine für die letzteren allein nachgewiesen erscheinen.

Die Gastropodenfauna dieser Ablagerung zählt sonach etwa 40 Formen in 25 Gattungen, von denen etwa 12—15 auf die Raibler Schichten vorläufig beschränkt sind. Mindestens 22—28 treten bereits in den Tuffen auf, mit Cassian sind 17 Spezies gemeinsam.

Vergleich der Gastropodenfauna der Pachycardientuffe mit jenen anderer südalpiner Triashorizonte.

Von Faunen, die einen beträchtlichen Gehalt von gleichen Formen mit den Pachycardientuffen gemeinsam haben, kommen nur St. Cassian, Raibler Schichten (vom Schlernplateau), Veszprémer Mergel in erster, Marmolatakalke und Esino in zweiter Linie in Betracht. Die Beobachtung Kokens, daß die Hallstädter Gastropoden ein ganz anderes Gepräge zeigen, kommt auch den Tuffen gegenüber zur Geltung.

Von diesen Faunen sind St. Cassian, die Marmolata und Esino an Artenzahl weit überlegen, zumal die berühmte erstere, die kleineren Faunen gegenüber dadurch immer inkommensurabel ist.

Die Raibler Schichten vom Schlernplateau sind demgegenüber wieder nicht unbeträchtlich ärmer an Gastropoden und dieses Mißverhältnis muß notwendigerweise alle statistischen Vergleiche ungünstig beeinflussen.

Dieses Moment tritt besonders in der Veszprémer Mergelfauna zu Tage, die den Pachycardientuffen an Formenreichtum ungefähr gleichkommt (117 Formen) und an gemeinsamen Formen nach Kittl 27 mit den Marmolatakalken, 25 mit den Esinokalken, 72 mit den Cassianer Schichten und nur 15 mit den Raibler Schichten gemeinsam hat, während nach den vorliegenden Ergebnissen mit den Tuffen etwa 10 Formen gemeinsam sein dürften.

Nichtsdestoweniger mußte Kittl mit dem Hinweis auf die Inkommensurabilität der Cassianer und Raibler Gastropodenfauna die Möglichkeit der Gleichaltrigkeit mit den Raibler Schichten zugeben, die doch die Zahlen auf den Kopf zu stellen scheint. Doch ergibt die Cephalopodenfauna eine Parallelisierung mit der Aonoideszone, während die Zone des *Trachyceras Aon* auch nach den letzten Angaben fehlt.

Läßt man die Cassianer Formen beiseite, so wird dies auch von Seite der Gastropoden plausibler, da nunmehr die Gemeinsamkeit fast ausschließlich Raibler Formen umfaßt.

Jedenfalls bestätigt schon dieses Beispiel die Beobachtung, daß Gastropodensuiten weit mehr Fazies- und Lokalfaunen darstellen, daß dagegen der chronologische Faktor, der die Aufstellung subtiler und doch weitverbreiteter Zonen auf Grundlage von Cephalopoden ermöglicht, keine solche Rolle spielt.

Das Verhältnis der Gastropoden aus den Tuffen zu denen anderer Faunen führt zu ähnlichen Ergebnissen. Auf folgender Seite zunächst eine tabellarische Übersicht.

Aus nachstehender Tabelle ergeben sich folgende bemerkenswerte Zahlen. Die Zahl der beschriebenen Gastropoden beträgt 72 Arten, auf 36 Genera verteilt.

Von diesen sind gemeinsam:

mit St. Cassian etwa . . . . 38 = 10%
» den roten Raibler Schichten etwa . . . . 25 = 60%
» » Veszprémer Mergeln etwa . . . . 16 = 15%
» » Marmolatakalken etwa . . . . 19 = 10%
» » Esinokalken etwa . . . . 15 = 10%
eigene Formen etwa . . . . 20 = 27%.

Diese Zahlen geben jedoch kein klares Bild. Bezieht man den gemeinsamen Bestand auf die Gesamtzahl der betreffenden Fauna, so erhält man die Perzentangabe der zweiten Reihe. Auch in dieser Reihe ergibt die Armut der Raibler Schichten ein Mißverhältnis, nur nach der andern Seite. Doch ergibt sich hieraus ein ziemlicher Gehalt an eigenen Formen, ein bedeutender auch an Raibler Gastropoden, nur St. Cassian tritt mehr als erwartet zurück, dagegen scheinen die Veszprémer Mergel bevorzugt.

Weitere Aufschlüsse bieten folgende Zahlen.

Die Pachycardientuffe enthalten:

I. Allen angeführten, südalpinen Triashorizonten gemeinsame Formen . . . . 5 } 7 = 10%
» » » » » » Esino ausgenommen . 2 }

II. Den Pachycardientuffen, Raibler Schichten und St. Cassian gemeinsam . . . . 3 } 7 = 10%
» » » » St. Cassian und Veszprémer Mergel gemeinsam 4 }

III. Den Pachycardientuffen und St. Cassian gemeinsam . . . . 11 } 13 = 19%
» » St. Cassian und Veszprémer Mergel gemeinsam . . . . . . 2 }

IV. Den Pachycardientuffen und Raibler Schichten gemeinsam . . . . 9 } 10 = 14%
» » Veszprémer Mergel und Raibler Schichten gemeinsam . . . . 1 }

V. Den Pachycardientuffen mit St. Cassian und Marmolata oder Esino gemeinsam . . . 8 } 9 = 12%
» » » Raibler Schichten u. Marmolata od. Esino » . . . 1 }

VI. Den Pachycardientuffen nur mit Marmolata oder Esino gemeinsam . . . . 4 = 6%

VII. Eigentümliche Formen . . . . mindestens 20 = 27%.

Diese Art der Zusammenstellung läßt die Formenvergesellschaftung in den Tuffen vielleicht besser überblicken. Sie ermöglicht uns die Unterscheidung folgender Elemente in der Fauna der Pachycardientuffe:

1. Weitverbreitete Formen, die allen südalpinen Triasfaunen gemeinsam sind und offenbar von Fazies und Alter nicht oder nur wenig beeinflußt werden. Es sind dies: *Neritopsis armata*, *Neritaria Mandelslohi*, *Loxonema arctecostatum*, *Euchrysalis sphinx* (?), *Trypanostylus Konincki*, *Hypsipleura subnodosa* (?), *Coelostylina conica*. Sie treten dabei überall in ziemlich gleicher, mittlerer Häufigkeit auf.

2. Eine etwas engere Gruppe scheint auf die mergeligen Ablagerungen von St. Cassian, der Raibler Schichten und Veszprémer Mergel beschränkt zu sein, während sie in den Marmolata- und Esinokalken fehlen. Man darf vielleicht annehmen, daß hier vorwiegend der fazielle Charakter, Ablagerung in seichtem, schlammigem Meere Einfluß genommen hat.

3. Eine Anzahl von Formen, die den Tuffen nur mit St. Cassian oder nur mit den Raibler Schichten gemeinsam sind. Diese sind es eigentlich, welche die von K. v. Zittel angedeutete Faunenvermischung rein repräsentieren, indem hier allein der chronologische Faktor bewirkt haben konnte, daß

Tabellarische Übersicht der Gastropoden aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp.

	Pachy-cardientuffe	St. Cassian	Raibler Schichten	Marmolata	Esino	Veszprémer Mergel	
1. *Patella granulata* Mstr.	+	+					var. *globosa* n. var.
2. *Patella* cf. *costulata* Mstr.	+	+					
3. » *altissima* n. f.	+						
4. » *Gremblichi* v. Wöhrm.	+		+!				
5. » *J. Böhmi* v. Wöhrm.	+		+				
6. » *scutelliformis* n. f.	+						
7. *Lepetopsis Zitteli* n. f.	+						
8. » *sp. indet* n. f.	+						
9. » cf. *petricola* Kittl	+		+!	+			
10. » *aspera* n. f.	+						
11. *Capulus (Phryx) bilateralis* n. subg. n. f.	+						
12. *Haliotimorpha Dieneri* n. gen. n. f.	+						
13. *Worthenia coronata* (Mstr.)	+	+		+			v. Zittel führt noch *W. Münsteri* Klipst., *subgranulata* Mstr. und *turriculata* Kittl sowie *Kokenella Laubei* Kittl an.
14. » *canalifera* (Mstr.)	+	+	+!				
15. » *Arthaberi* n. f.	+		+!				
16. *Astralium* cfr. *Haueri* Kittl	+	+					
17. » *subsolitum* (Klipst.)	+	+					
18. *Clanculus cassianus* (Wissm.)	+	+					var. *Seisiensis* n. var.
19. *Umbonium Grohbeni* n. f.	+						
20. *Neritopsis armata* (Mstr.)	+	+	+!	+		+	*Neritopsis Waageni* Laube sp. aus den Raibler Schichten.
21. » *decussata* (Mstr.)	+	+	!?				
22. » *aff. decussata* sp. ind.	+						
23. *Palaeonarica concentrica* (Mstr.)	+	+	+!				
24. » *pyrulaeformis* (Klipst.)	+	+	+!				
25. » *hologyriformis* n. f.	+						
26. *Parapalaeonarica Kittli* n. f.	+						
27. *Frombachia Uhligi* n. gen. n. f.	+		+!				
28. *Platychilina subpustulosa* n. f.	+						
29. » *Cainalloi* (Stopp.)	+	?		+	+		
30. » *Wöhrmanni* Koken.	+		+!	?			v. Zittel auch *Delphinulopsis binodosa* Mstr. sp.
31. *Naticella* cf. *striatocostata* (Mstr.)	+	+		+			
32. *Dicosmos maculatus* (Klipst.)	+	+				?	
33. » *Seisiensis* n. f.	+						
34. *Fedaiella inaequiplicata* (Klipst.)	+	+					
35. *Marmolatella* cf. *Telleri* (Kittl.)	+	+				+	
36. *Hologyra? ladina* (Kittl)	+	+					
37. » ? cf. *Dianae* (Kittl)	+	+					
38. » *involuta* (Kittl)	+	+	+!			+	v. Zittel auch *Hologyra alpina* Koken.
39. » *cipitensis* n. f.	+						
40. » cf. *conomorpha* Kittl.	+			+	+		
41. » *Kokeni* J. Böhm	+			+	+		
42. » *Tschapitana* n. f.	+						
43. *Neritaria Mandelslohi* (Klipst.)	+	+	±!	+	+	+	*Neritaria aff. Mandelslohi* sp. ind.
44. » *plicatilis* (Klipst.)	+	+	+!			+	*Neritaria plicatilis* = *Neritaria similis* Koken.
45. » *transiens* (Kittl).	+	+					
46. » *cassiana* (Wissm.).	+	+	+!			?	
47. *Cryptonerita elliptica* Kittl	+			+	+		
48. » ? *Sturanyi* n. f.	+						
49. *Purpuroidea Raiblensis* n. f.	+		±!				v. Zittel erwähnt auch *Pseudoscalites (Tretospira) multistriata* (Wöhrm.).
50. *Amauropsis Abeli* n. f.	+		?				v. Zittel führt *Amauropsis Tirolensis* Laube an.

	Pachy-cardientuffe	St. Cassian	Raibler Schichten	Marmolata	Esino	Veszpremer Mergel	
51. *Loxonema grignense* Kittl	+				+		
52. » *arctecostatum* (Mstr.)	+	+	+[1]	+		+	*Loxonema Lommeli* (Mstr.), *obliquecostata* (Braun), *supraplecta* (Mstr.), *Katosira fragilis* (v. Zittel)
53. *Anoptychia canalifera* (Mstr.)	+	+				+	
54. *Pseudomelania subsimilis* Kittl	+	+		+			
55. *Oonia similis* (Mstr.)	+	+	?			+	*Pustulifer alpinus* (Eichw.) (v. Zittel)
56. *Euchrysalis sphinx* Kittl	+	?	?	+	+		*Scalaria triadica* Kittl.
57. *Trypanostylus Suessii* n. f.	+						*Tellera umbilicata* Kittl.
58. » *submilitaris* n. f.	+						*Macrochilina* aff. *Sandbergeri* Laube
59. » *Konincki* (Mstr.)	+	+	+!	+	+	+	
60. » *triadicus* (Kittl)	+	+		+	+		
61. » *Waageni* n. f.	+						
62. *Spirostylus* cf. *longobardicus* (Kittl)	+	+		+	+		
63. » *subcolumnaris* (Mstr.)	+	+		+	+	+	
64. *Hypsipleura* cf. *cathedralis* Koken	+	?	+!	?		?	
65. *Omphaloptycha pachygaster* (Kittl)	+	?		+	+		
66. *Coelostylina conica* (Mstr.)	+	+	+!	+	+	+	
67. » *solida* (Koken)	+		+!			+	
68. *Pseudochrysalis Stotteri* (Klipst.)	+	+				+	var. *elongata* Kittl, var. *depressa* Kittl.
69. *Protorcula subpunctata* (Mstr.)	+	+	+!			+	
70. *Heterogyra Kokeni* n. f.	+						
71. *Promathildia minima* n. f.	+						
72. » cf. *colon* (Mstr.)	+	+				?	
	72	34[2]	22[3]	19[3]	14	14[4]	
Dazu nach v. Zittel	16	12	6	2	1[2]		
Summe	84	46[1]	28	21[3]	15[1]	14[4]	Neu 24 Formen.
Artenzahl	84	396	401	206	148	117	
Eigentümliche Formen	20		12?	110	71	19	

+ Dies Zeichen bedeutet das Vorkommen der identischen Formen an der entsprechenden Lokalität. +! Das Vorkommen in den roten Raibler Schichten des Schlernplateaus. ┼! Die im Nachtrag zur Gastropodenfauna dieser Schichten besprochenen Formen.

die einen in St. Cassian noch nicht, die anderen auf dem Schlernplateau nicht mehr auftreten. Die Anzahl dieser Formen beträgt ungefähr ein Drittel des Gesamtbestandes und ist auf beide Kategorien ziemlich gleichmäßig verteilt.

Doch müßten zu dieser Zahl wohl auch die Formen von V gezählt werden, da die Zahl VI wohl ersehen läßt, daß die direkten Beziehungen mit der Marmolata- und Esinofauna ganz geringe sind, daß fast alle hier gemeinsamen Formen doch auch nach Cassian oder in die Raibler Schichten gelangten. Hiedurch wird der Anteil der St. Cassianer Formen, die in die Raibler Schichten nicht mehr gelangten, auf etwa 27% erhöht; hiebei ist allerdings zu bedenken, daß gerade dieses Faunenelement von der relativen Artenarmut der roten Mergel stark beeinflußt werden muß. Überhaupt können die angegebenen Zahlen nur ungefähre Anhaltspunkte bieten.

Hier wäre hervorzuheben: *Patella granulata, Astralium, Clanculus, Naticella, Dicosmos maculatus, Fedaiella, Marmolatella* (die letzten drei auch in St. Cassian und den Tuffen wohl aus Esino und Marmolata gewissermaßen versprengt), *Spirostylus, Omphaloptycha* (offenbar auch nur eine Spur jener in den Esino- und Marmolatakalken so maßgebenden Gastropodengruppe), *Pseudochrysalis Stotteri, Promathildia* (?) als Formen, die den Raibler Schichten schon zu fehlen scheinen.

Die entgegengesetzten Formen sind hinwieder nicht so scharf als fortgebildete Formen zu erkennen, der zeitliche Faktor macht sich anscheinend nicht so weit geltend, nur eines scheint eher erkennbar. Die Raibler Gastropodenfauna besitzt relativ mehr große Typen als die Pachycardientuffe und St. Cassian. Letzteres ist durch seine Mikrofauna seit jeher aufgefallen; auch in den Tuffen sind, abgesehen von den großen Naticopsiden sowie den speziellen Anpassungstypen napfförmiger Schalen fast durchwegs kleine Formen vertreten, die häufig hinter den entsprechenden Originalen von anderen Lokalitäten an Größe weit zurückzustehen scheinen.

Die Fauna der roten Mergel dagegen zeichnet sich durch große Formen, besonders die riesigen *Pustulifer (Pustularia)* aus und unter den Formen, die vorläufig nur den Tuffen und roten Mergeln angehören, mußte bei einigen hervorgehoben werden, daß sie in ersterer Ablagerung nur in kleinen, in letzterer dagegen in Stücken ganz respektabler Größe gefunden wurden. (*Frombachia, Purpuroidea.*) Dies mag hier bemerkt werden, weitergehende Schlüsse sind aber mit Rücksicht auf das noch zu geringe Tatsachenmaterial wegen ihrer Mehrdeutigkeit besser zu unterlassen.

Zu dieser dritten Gruppe von Formen, die vielleicht eher eine Wirkung der Altersverschiedenheit erkennen lassen, kommt als

4. eine nicht unbeträchtliche Anzahl eigentümlicher Formen ($^1/_3 - ^1/_4$ der Gesamtzahl). Diese Zahl entspricht ungefähr auch dem Verhältnis eigentümlicher Formen in den anderen südalpinen Triasfaunen. Sie tragen unzweifelhaft den Charakter von Anpassungs- oder Lokalformen und gruppieren sich sichtbar um gewisse Zentren. Für die Pachycardientuffe sind da besonders die napfähnlichen Gehäuse von *Patellidae, Lepetopsis, Phryx, Haliotimorpha* maßgebend, für solche mag hier ein Zentrum der Ausbildung gesucht werden. Diese eigentümlichen Formen gehören zum Teile zu den häufigsten und bestimmenden Typen der Fauna.

Zieht man aus diesen Betrachtungen, die den Einflüssen der verschiedenen Faktoren auf die Zusammensetzung der Fauna nach Möglichkei Rechnung tragen sollten, die nächstliegenden Schlüsse, so gelangt man zu einigen charakteristischen Zügen dieser Gastropodenfauna.

Die Bildung der Pachycardientuffe brachte für die Gastropoden ähnliche Lebensbedingungen mit sich wie sie in den St. Cassianer und Raibler Mergeln herrschten. Die Anpassung an die speziellen Verhältnisse die bei dieser Gruppe offenbar eine große Rolle spielte, führte zu Formen, die wohl vorwiegend in bewegtem, Wasser an Felsen angesaugt lebten; der Reichtum an solchen Typen sowie überhaupt die nahe Verwandtschaft mit St. Cassian und Raibl läßt wohl der Schluß auf eine Ablagerung in einem seichten, klippen- oder riffreichen Meeresteile zu. Soweit eine Einwirkung des zeitlichen Faktors überhaupt nachweisbar erscheint, bildet auch die Gastropodenfauna ein Übergangsglied zwischen St. Cassian und Raibler Schichten, die mindestens 60% ihrer Formen mit den Pachycardientuffen gemeinsam haben.

So konnte die genauere Untersuchung der Gastropoden aus den Pachycardientuffen die Schlüsse v. Zittels wohl vollständig bestätigen; dennoch erleiden die letzteren gewisse Modifikationen, die eben durch die speziellen Verbreitungsbedingungen des Gastropodenstammes verursacht werden, vermöge deren das zeitliche Verhältnis von Gastropodenfaunen infolge der Langlebigkeit vieler Formen einerseits, des starken Einflusses des geographischen oder faziellen Faktors andrerseits erst nach Elimination dieser beiden überwiegenden Einflüsse einigermaßen klar hervortritt.

Diese Empfindlichkeit der Gastropoden für die räumliche Entfernung, für geographische Schranken, die Neigung zur Bildung von Lokalformen ist es auch, die der Hallstätter Gastropodenfauna einen so ganz anderen Charakter gibt, wie Koken hervorhebt. Dabei sind nach den Angaben jenes Forschers [1]), die Lebensbedingungen gerade der Hallstädter Faunen und der Pachycardientuffe in gewisser Beziehung ähnliche. Aber dort entwickeln sich, wie Koken zeigt, andere Formen durch Erweiterung der letzten Windung zu jenem Typus an Felsen angesaugter Gastropoden, die Patelliden spielen dagegen keine Rolle.

[1]) Koken. Gastropoden der Trias um Hallstatt. (Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. 17, H. 4, pag 3.
» »Die Tiere lebten in seichtem, sehr bewegtem Wasser, vielleicht in Klippenregionen. . . . Solche Arten dürften an den Felsen festgesaugt gelebt haben . . . .«

Es ist vielleicht nicht unwichtig, auf die Tatsachen hinzuweisen, daß gerade die für räumliche Distanz so empfindliche Gruppe der Gastropoden zu Faunen von ganz verschiedenem Habitus in Hallstatt und in den südalpinen Triasgebieten geführt hat.

Zur Fauna des Schlerndolomits.

Aus dem Schlerndolomit des Schlernplateaus liegt eine kleine Fauna vor, die zwar nur aus Steinkernen besteht, aber doch über das paläontologische Verhältnis der Pachycardientuffe zu dem Schlerndolomit einige interessante Aufschlüsse bietet und gewissermaßen das Gegenstück zu dem auffallenden stratigraphischen Verhalten der beiden Fazies darstellt.

Für eine, gemäß dem Erhaltungszustande häufig nur annähernde Bestimmung waren nur Lamellibranchiaten verwendbar, Cephalopodenreste lagen überhaupt nicht vor, mit den spärlichen Gastropodensteinkernen aber war wenig anzufangen. Ein gewisses Interesse verdienen endlich noch Reste, die auf Balaniden hinweisen, da dieser Cirripedientypus bisher nur aus jüngeren Schichten bekannt ist.

Lamellibranchiata.

Die vorhandenen Reste sind durchwegs nur als Steinkerne erhalten und demgemäß nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Sie gewähren uns aber einen Einblick in die Zusammensetzung der Tiergesellschaft, die in unmittelbarer Nachbarschaft mit den Pachycardientuffen und in stratigraphisch gleichem Niveau ein Gebiet völlig abweichender Faziesentwicklung besiedelte.

Allerdings haftet Schlüssen, die sich auf einen Vergleich des artenarmen Schlerndolomits mit der reichen Pachycardienfauna stützen, infolge dieser Inkommensurabilität des Fossiliengehalts der beiden Fundstätten eine gewisse Unsicherheit an.

Die Gleichzeitigkeit der beiden Ablagerungen ist durch die stratigraphischen Befunde wohl sichergestellt. In der Fauna sind demgemäß auch die wichtigsten Züge gleichartige, es treten auch gewiß gleiche Formen in beiden Schichten auf, doch tritt der fazielle Faktor ganz bedeutend hervor und beeinflußt die Zusammensetzung der Faunula wohl vor allem.

Von Formen aus den Pachycardientuffen, die mit einiger Sicherheit im Dolomit nachgewiesen werden konnten, sei nachfolgende Liste gegeben:

Pecten cf. tubulifer Münster,
Mysidioptera cf. aviculeiformis Broili,
Mysidioptera cf. incurvostriata v. Wöhrmann-Gümbel,
Mysidioptera cf. spinigera Bittner,
Mysidioptera acuta Broili,
Mysidioptera cf. Lazkoi Bittner,
Cassianella decussata Münster,
Gervillia cf. planata Broili,
Avicula aff. Seisiana Broili,
Badiotella (?) sp.

Von diesen 9 Formen, die sämtlich auch in den Tuffen vertreten sind, werden 3 für St. Cassian und Raibler Schichten vom Schlernplateau angegeben,' 1 für St. Cassian allein, 1 für die Veszprémer Mergel, 4 Formen sind bisher ausschließlich den Pachycardientuffen eigentümlich.

Die eigentümliche Faunenmischung wiederholt sich hier also und der Besitz gleicher Formen mit den Tuffen bildet das hervorstechende Merkmal. Denn kein einziges Stück war mit irgend einem Typus gleichzusetzen, der in den Tuffen nicht vorhanden gewesen wäre. Die chronologische Gleichwertigkeit tritt also auch paläontologisch hervor.

Eine weitere Anzahl von Stücken konnte aber überhaupt nicht identifiziert werden, obwohl darunter wohlerhaltene Steinkerne begriffen sind, bei denen Artgleichheit feststellbar sein müßte. Sie dürften einen

Bestand eigentümlicher Formen gebildet haben, der aber nur in allgemeinen Zügen charakterisiert werden kann und eine genauere Beschreibung infolge der mit dem Erhaltungszustand verknüpften Unsicherheit nicht empfehlenswert erscheinen läßt.

Hier ist zunächst das zahlreiche Auftreten von Formen hervorzuheben, die sich an *Avicula*, *Gervillia* und gewisse Mysidiopteren anlehnen, ohne eine sichere Bestimmung zu gestatten. Es sind ähnlich flache und schiefe Formen, die in bezug auf Höhe, Breite, Schiefe und Neigung des Wirbels, Ausbildung und Zuschnitt der Ohren sehr verschiedenes Verhalten zeigen.

Eine besser charakterisierbare Art erinnert in gewisser Beziehung an Bittners *Lima Loczyi* aus dem Mergelkalke von Sándorhegy bei Balaton-Füred. Doch ist sie durch Übergänge mit Valven aus der wohl sicheren Verwandtschaft der *Mysidioptera spinigera* (*acuta*) verknüpft. Sie ist außerordentlich zugespitzt, sehr flach und besitzt etwa zwölf grobe Radialrippen, über die eine feine, konzentrische Anwachsstreifung verläuft, jedoch anscheinend ohne Knoten zu verursachen. Ein Drittel der Schale vom Wirbel weg zeigt sie etwa diese Skulptur und dürfte in dieser Größe von *Mysidioptera* (Typus) *elongata* nicht zu unterscheiden sein. Unter diesem von der übrigen Schale förmlich abgesetzten Bezirk treten zwischen den groben Rippen feinere auf, deren Lage keine ganz regelmäßige zu sein scheint, doch sind sie im vorderen Teile der nachfolgenden, im hinteren Schalenbereich der vorderen Hauptrippe mehr oder weniger genähert. Hier treten dann noch schwächere, dem folgenden Kiel angelagerte Zwischenrippen unregelmäßig auf. Ein oder zwei Rippen im mittleren Teile zeigen keinerlei sekundäre Radien und trennen die beiden Schalenbereiche verschiedener Entwicklung. Drei Zwischenrippen, wie sie *Lima Loczyi* aufweist, konnten dagegen nirgends konstatiert werden.

Sonst wären außer einer weiteren, ganz flachen Valve mit fein radialer Skulptur und Ohren schwer bestimmbaren Umfanges, über deren Genuszugehörigkeit gar nichts Ausreichendes gesagt werden kann, einige lange, schmale Formen zu erwähnen, die mehr oder weniger verwischt an *Modiola*, *Myoconcha* (*Maximiliani Leuchtenbergensis*) oder *Mytilus* erinnern, aber gerade in den Genuscharakteren wenig Bestimmtheit zeigen. Der Wirbel ist nicht so stark herabgebogen, die Schloßwand nur in einem Falle abschüssig, die größte Schalenbreite wird erst weiter rückwärts erreicht; auch diese Formen, untereinander ziemlich verschieden, lassen keinerlei genauere Identifizierung zu. Hier sind auch in zwei Fällen beide Schalen als Steinkerne erhalten.

Ein einziges Stück scheint auf die Leitform der Tuffe, auf *Pachycardia*, hinzudeuten, doch ist die charakteristische Architektur des Schlosses durch nichts angedeutet und demgemäß auch diese Bestimmung ohne jede Zuverlässigkeit. Jedenfalls aber ist dieses Stück das einzige unter den vorliegenden, das überhaupt auf eine jener Formen, wie *Pachycardia*, *Myophoria* oder *Trigonodus*, also auf mehr bauchige Schalen mit vorwiegend mittlerer Lage des Wirbels bezogen werden kann. Auch sonst scheinen solche Formen im Schlerndolomit mindestens höchst selten zu sein. Doch fand Vacek eine deutlich erkennbare *Myophoria*.

Und dies ist der zweite hervortretende, allgemeine Charakter dieser Fauna, der eigentlich vor allem ins Auge fällt und eben ein Ausdruck der Fazies zu sein scheint.

Denn in der Lamellibranchiatenfauna der Pachycardientuffe wie auch fast noch mehr in den Raibler Schichten spielen solche Formen der Zahl der Individuen nach jedenfalls die erste Rolle, *Pachycardia* speziell dürfte an Zahl alle übrigen weit übertreffen. In den Dolomiten fehlt sie vielleicht vollständig.

Überhaupt ist der Charakter dieser Fauna ein einförmiger, die Zweischaler zeigen alle mehr oder weniger flache Valven mit endständigem Wirbel; es waren wohl sämtlich mittels Byssus angeheftete Formen, unter denen Mysidiopteren und gewisse Aviculiden, an Arten- und Individuenzahl alle anderen Formen übertreffen. Und diese Mysidiopteren und Aviculiden finden doch wieder in den Tuffen nächste Verwandte, nur scheinen sie daselbst nach Broilis Zahlen seltener zu sein, sie lebten wohl vorwiegend auf dem Riff.

Dabei zeigen gerade diese Formen im Schlerndolomit eine Auflösung in verschiedene Typen, die auseinander hervorzugehen scheinen und schwer trennbar sein dürften, während nur gelegentlich einzelne auch in den Tuffen erhalten blieben. Doch ist diese Gesellschaft keineswegs etwa eine chronologisch fort-

gebildete Pachycardienfauna, sondern eher ein spezialisierter Zweig derselben, eine Anpassung an die Dolomitfazies.

Die darüberliegende Raibler Zweischalerfauna dagegen mit ihrem faziellen Anklang an die Tuffe und Mergel der vorhergehenden Stufe ist im allgemeinen Charakter, dem reichen Bestand an *Pachycardia*, *Trigonodus* und *Myophoria* der letzteren eigentlich ähnlicher als die gleichzeitige Rifffazies.

Dies dürfte neben dem paläontologischen Nachweis für die Aquivalenz der beiden Bildungen ein Ergebnis von gewisser Tragweite sein, den umgestaltenden Einfluß, den die Änderung der Fazies gerade auf Lamellibranchiaten mit sich bringt, zur Erkenntnis gebracht zu haben, der sich auch im Verhältnis der Dolomitfazies des Schlernplateaus zu den Pachycardientuffen der Seiser Alm und auch der Raibler Mergelfazies geltend macht; diese allgemein hervortretende Wichtigkeit des faziellen Faktors für die Lamellibranchiatenfauna muß wohl bei jeder Verwendung dieser Mollusken für Niveaubestimmungen in Anschlag gebracht werden.

Gastropoden.

Die spärlichen Reste von Gastropoden geben nur wenig Auskunft. Sie dürften sich aber wohl ebenso verhalten wie die Lamellibranchier. Einige Steinkerne deuten wohl auf Naticopsiden mit weitumfassender letzter Windung hin. Hieher gehört auch ein größeres Exemplar, das aber mit bestimmten Formen nicht vergleichbar scheint; eine weitere Hohlform dürfte einer Pseudomelanide mit weit abstehender Mündung angehören, also etwa *Euchrysalis sphinx*, die auch in den Tuffen vertreten ist, ein großes Bruchstück mag einem *Pustulifer* (*Pustularia*) *alpinus Eichw.* zuzuschreiben sein, der mir aus den Tuffen nicht vorlag, in v. Zittels Faunenverzeichnis aber erwähnt ist.

Balanus sp. ind.

Schließlich mag ein Rest erwähnt werden, der, wenn auch nicht mit voller Sicherheit, auf den ungestielten Typus der Cirripedien, also etwa auf *Balanus* zu beziehen wäre. Es sind zwei kegelförmige Steinkerne, die starke radiale Rippen, und eine stärker eingreifende Teilung in acht (?) Platten erkennen lassen.

Dieser Fund wäre in zweierlei Richtung von Interesse. Erstens ist dieser Cirripedientypus bisher erst aus jüngeren Schichten bekannt und stellt wohl auch gegenüber den *Lepadidae* eine spezialisiertere Form dar, zweitens bildet sein Vorkommen im Dolomit einen gewissen Hinweis auf die Brandungszone des Riffes, wenigstens ist heute *Balanus* auf stark bewegtes Wasser angewiesen.

DIE FAUNA DER JURAKLIPPEN ZWISCHEN DONAU UND THAYA.

Von

Dr. Hermann Vetters.

Mit zwei Tafeln (Taf. XXI (I) und XXII (II)) und drei Textabbildungen.

Einleitung.

Schon seit den Anfängen geologischer Forschung in Österreich bilden die karpatischen Klippen ein Lieblingsstudium der österreichischen Geologen. Insbesondere waren es die tektonischen Fragen, die sich an diese merkwürdigen Inselberge knüpfen, die Frage nach ihrem Zustandekommen, welche immer wieder zu neuen Beobachtungen und Theorien anregte. Und auch heute noch nach den eingehenden Untersuchungen Neumayrs und Uhligs und den darauf hin gebildeten Theorien gehört die »Klippenfrage« zu den interessantesten und infolge der modernen Ansichten über Gebirgsbildung zu den akuten Fragen.

Auch die niederösterreichischen Klippen haben, soweit sie als eigentliche Inselberge schon orographisch auffallen, frühzeitig die Aufmerksamkeit der Geologen wachgerufen.

Aus dem Ende des achtzehnten Jahrhunderts stammen die ersten Nachrichten über den langen Zug auffallender Kalkberge, welcher über Ernstbrunn, Staats, Falkenstein, Stürtzenhofen, Klein-Schweinbart und Nikolsburg bis Polau sich erstreckt.

Die erste ausführliche Beschreibung stammt von A. Boué, welcher in seinen »Geognostischen Gemälden von Deutschland«[1]) diese Juravorkommnisse als eine zusammenhängende Kette beschreibt, die sich bis Brünn erstreckt und von der nur die Gipfel sichtbar sind.

Seit ihm haben sich verschiedene hervorragend Gelehrte, wie Partsch[2]), F. v. Hauer[3]), M. Hoernes[4]), Sueß[5]), Neumayr[6]) u. a. mit den verschiedenen Klippen überhaupt und auch mit diesen speziell beschäftigt. In der letzten Zeit schließlich hat Uhlig in seinem »Bau und Bild der Karpaten«[7]) unsere Kenntnis von den karpatischen und niederösterreichischen Klippen zusammengefaßt.

---

[1]) Geognostische Gemälde von Deutschland. Frankfurt a. M., 1829, S. 361, 295 ff, 496, 514.

[2]) P. Partsch: Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben. Wien, 1844, S. 19.

[3]) F. v. Hauer: Geolog. Übersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie, Bl. I u. II; Erläuterungen. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. Wien, XIX, 1869, S. 1 ff. — Die Geologie und ihre Anwendung auf die Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie, Wien, 1875 und 1878.

[4]) Versteinerungen aus den Jurakalken von Nikolsburg und St. Veit, Haid. Ber. II, 1847, S. 3 ff.

[5]) Sueß: Brachiopoden der Stramberger Schichten; Hauers Beitr. I, Wien, 1858, S. 17.
» Antlitz der Erde I, Wien, S. 275.

[6]) Neumayr: Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1870, S. 549.
» Erdgeschichte, Wien, 1888, S. 673.

[7]) Uhlig: III. Teil von Bau und Bild Österreichs, S. 770—794, S. 845 ff.

Von einer genauen Aufzählung aller hiehergehörigen Arbeiten will ich hier absehen, da sie zumeist nur die Tithonberge Ernstbrunn—Polau betreffen und daher besser bei Besprechung dieser erwähnt werden.

Die Veranlassung zur vorliegenden Arbeit war einerseits das reiche Fossilmaterial, das von den erwähnten Klippen in der geologischen Sammlung der Wiener Universität und in den anderen hiesigen Sammlungen vorhanden ist, anderseits der Umstand, daß seit geraumer Zeit keine zusammenfassende Arbeit über die Fauna dieser Klippen veröffentlicht wurde und in den für das Tithon der karpatischen Klippen grundlegenden Arbeiten von K. von Zittel die Nikolsburger Tithonberge nicht mit berücksichtigt wurden.

Die früheren Arbeiten über diese Fauna stammen von F. Ferstl[1]), M. Hoernes[2]), Sueß[3]), Rolle[4]), wozu noch einige kleinere Notizen, wie z. B. von Haidinger[5]), Peters[6]), Makowski[7]) kommen.

Schließlich ist im Jahre 1897 durch einen glücklichen Fossilfund der Nachweis über das Vorhandensein weiterer, bis dahin unbekannter Tithonklippen gelungen und namentlich durch O. Abel eine Anzahl Fossilien aus diesen Schichten gesammelt worden. Über diese kleine aber interessante Fauna ist zwar von Abel eine vorläufige Notiz veröffentlicht worden, zu einer eingehenden Untersuchung derselben, die Abel zugleich mit der Untersuchung der Fossilien des Ernstbrunner und Nikolsburger Tithon geplant hatte, kam er jedoch wegen anderweitiger Beschäftigungen nicht. Dagegen ist die geologische Aufnahme dieser Gegend, die von der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn Dr. Abel übertragen war, bereits zu Ende geführt. (Verh. d. geol. Reichsanst. 1899, S. 284 u. 343.)

Zum Zwecke einer eingehenden Untersuchung dieser Faunen hat Dr. Abel mir nicht nur sein ganzes Fossilmaterial, sondern auch die bereits fertigen Teile seines Manuskripts in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm hier meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Der Plan der Arbeit ist dermaßen, daß zunächst die Fauna der Niederfellabrunner Tithonschichten behandelt werden soll, welcher Teil der Arbeit hier vorliegt. Später werden dann die Diceraskalke von Ernstbrunn und die Nikolsburger Schichten u. s. w. zur Bearbeitung kommen. Ein Verzeichnis der einschlägigen paläontologischen Literatur soll der Vollständigkeit halber erst am Schlusse gegeben werden.

I. Teil.

Die Tithonklippen von Niederfellabrunn.

Allgemeines:

Vorarbeiten, Auftreten, petrographischer Charakter, Fossilführung.

Das Vorkommen tithonischer Ablagerungen in der Umgebung Niederfellabrunns ist erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit bekannt. Zwar sind die grauen Mergelkalke des Hundsberges schon Stur gelegentlich der geologischen Aufnahme der Umgebung Wiens aufgefallen, allein es war ihm mangels sicherer

[1]) F. Ferstl. Geognostische Betrachtung der Nikolsburger Berge. Inauguraldiss., Wien, 1845.

[2]) M. Hörnes: Verst. aus den Jurakalken von Nikolsburg und St. Veit, Haid, Ber. II, 1847, S. 3.

[3]) Bei Prinzinger: Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., 1851, 4. H., S. 166 ff und 1852, 4. H., S. 129. Brachiop. d. Stramberger Schichten. Hauers Beitr. I, 1858.

[4]) Rolle: Die Echinoiden der oberen Juraschichten von Nikolsburg in Mähren. Sitzungsber. d. k. Akad. der Wiss. Wien, (math. nat. Kl.), XV. Bd., 1855, S. 521 ff.

[5]) Haidinger: Beschr. einer seltenen Versteinerung aus d. Gesch. der Giemmuscheln. Borns. phys. Arb. d. einträcht. Freunde, Wien I., 3, 1785, S. 87, Taf. 2, Fig. 1—3.

[6]) Peters: Grundlinien zur Geographie und Geologie d. Dobrudscha. Denkschr. d. k. Akad d. Wiss, Wien (math. nat. Kl.) XXVII, S. 183.

[7]) Makowsky: Über eine neue foss. Gasteropode. Verh. d. naturforsch. Ver. Brünn, Bd. 8, 1874. S. 123, Tafel II.

Anhaltspunkte nicht möglich, ihr Alter richtig zu erkennen. Auf der Sturschen Karte (Kol. XIV, Zone 12) finden wir am Hundsberge ein Gebiet als »Kreide von Bruderndorf« eingezeichnet, welches mit einem unserer Tithonvorkommen zusammenfällt.

Paul und Bittner, welche die Erläuterungen zu dieser Karte verfaßten, waren nicht in der Lage, genügende Angaben über die Gründe zu machen, welche Stur zu dieser Altersbestimmung veranlaßt haben und gaben der Meinung Ausdruck, daß eine angenommene Analogie mit dem in Leitzersdorf bei Stockerau gefundenen Tegel Stur in dieser Hinsicht bestimmt habe.[1])

Dagegen glaubt O. Abel[2]) annehmen zu sollen, daß Stur auf Grund mangelhafter Fossilienfunde (ein oder zwei unbestimmbare Ammoniten und jene zahlreichen Belemnitenfragmente, die sich in dem Boden der Weinberge vorfinden und den Einwohnern unter dem Namen Zuckerhütel lange schon bekannt sind) die Schichten des Hundsberges für kretazisch erklärt habe.

Vor und nach Stur blieben die Niederfellabrunner Klippen so gut wie unbeachtet. Erst die gelegentlich einer Kellergrabung im Orte selbst gemachte Auffindung eines großen fast vollständigen Perisphincten gab Veranlassung, diesen wenig beachteten Punkten erneute Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Zunächst wurde der von Herrn J. Krahuletz gefundene Ammonit im geologischen Institut der Wiener Universität durch den Assistenten Dr. v. Krafft als *Perisphinctes scruposus* beschrieben und das tithonische Alter der in Frage kommenden Schichten sichergestellt.[3])

Im Auftrage des Herrn Prof. Sueß wurden weitere Nachgrabungen in anderen Kellern veranstaltet, die aber ebenso wie die dahin unternommenen Exkursionen wenig brauchbares Fossilmaterial lieferten.

Im Sommer desselben Jahres unterzog nun O. Abel die Umgebung Niederfellabrunns einer genaueren Untersuchung und fand auch in den verschiedenen Tithonvorkommen dieser Gegend eine Anzahl Fossilien.

Die Ergebnisse seiner Begehung veröffentlichte er in einer vorläufigen Notiz und betonte dabei namentlich die Beziehungen der neu gefundenen Fauna zur unteren Wolgastufe.[4]) Eine ausführliche Bearbeitung dieser Tithonfauna war geplant, kam aber Zeitmangels wegen nicht zur Ausführung.

Nach Abels Untersuchungen sind bei Niederfellabrunn vier beziehungsweise drei Tithonklippen vorhanden, die von alttertiären Gesteinen größtenteils bedeckt werden. Es sind das: 1. Die Klippe von Niederfellabrunn selbst, in der sich die erwähnten Keller befinden und auch der erste Ammonitenfund gemacht wurde; 2. die Klippe des Hundsberges, welche schon Stur kannte und als kretazisch ansah; 3. das am weitesten nördlich gelegene Vorkommen des Neppeltales, das sich etwa $^1/_2$ *km* entfernt im Streichen der Schichten des Hundsberges (N 45° O mit einem Fallen von 20 bis 30° SO) befindet und selbst wieder das SO Fallen erkennen läßt, das auch an der Niederfellabrunner Klippe beobachtet werden kann, und 4. das etwas westlich gelegene Vorkommen beim Grünstallwalde, das nach Abel wahrscheinlich mit der Klippe des Neppeltales im Zusammenhange steht.[5])

Obwohl das Tertiär der Gegend von Niederfellabrunn seit A. Boué wiederholt studiert worden ist, darf es doch nicht Wunder nehmen, daß das Vorhandensein von Tithonklippen in dieser Gegend so spät erst bekannt wurde.

Denn, wenn wir hier von Klippen sprechen, so dürfen wir nicht an Inselberge denken, ähnlich jenen von Ernstbrunn, Dörfles, Nikolsburg u. s. w., die sich durch ihre steilen Formen schon landschaftlich von der flachen, hügeligen Umgebung abheben und die überdies durch ihr auffallendes, weißes Kalkgestein von den benachbarten Tertiärablagerungen leicht unterscheidbar sind. Klein und unscheinbar sind die Hügel, welche das Niederfellabrunner Tithon bildet, an Höhe selbst hinter den sie umgebenden Tertiärbergen zurückbleibend.

---

[1]) Erl. zur geolog. Spezialkarte der Umgebung Wiens, aufgenommen 1889—1890 von D. Stur, S. 35.

[2]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1897, S. 345 und 362.

[3]) Dr. A. v. Krafft. Über einen neuen Fund von Tithon in Niederfellabrunn bei Stockerau. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1897, 9. Heft, Seite 193.

[4]) O. Abel: Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1897, S. 343 ff.

[5]) Fraglich ist das Vorkommen von Tithon noch an einer Stelle zwischen dem Hundsberge und Niederfellabrunn, wo Abel Belemnitenbruchstücke aus der *semiformis*-Gruppe fand. Vergl. loc. cit., pag. 349.

Dazu kommt noch eine Decke von alttertiären Sanden, Tegeln u. s. w., welche die tithonischen Schichten bis auf die wenigen oben angeführten Aufschlüsse verhüllt, so daß nur der Kundige diese Kryptoklippen rasch zu finden vermag.

Im Gesteinscharakter weicht das Tithon von Niederfellabrunn von dem der anderen niederösterreichischen und karpatischen Klippen gleichen Alters vollkommen ab. Nicht die hellgrauen Stramberger Kalke oder die weißen Diceraskalke von Ernstbrunn treten uns entgegen, sondern ein unscheinbares, graues, mergelig-kalkiges Gestein. Bänke des hellgrauen, mitunter ziemlich harten Mergelkalkes stehen bei den Kellern von Niederfellabrunn an. Verwittert ist seine Farbe mehr gelblich bis bräunlichgrau, mit zahlreichen, rostroten, von Eisenoxyd herrührenden Flecken. Auch läßt er sich dann leicht in unregelmäßige Platten spalten, die mit ihrer rauhen, ungeraden, ruppigen Oberfläche an die Kalke von Olomutschan erinnern. Beigemengt erscheint dem Mergelkalk spärlich Glaukonit, während kleine Quarzkörner dem Gestein bisweilen ein rauhes, sandiges Aussehen verleihen. Reste von Muschelschalen, Echinodermenstacheln u. s. w. sind im Dünnschliffe sichtbar. Nicht selten findet man auch in den Mergelkalken walzenförmige Ausfüllungen, bald gerade, bald leicht gekrümmt, die vielleicht von Bohrwürmern oder (nach Abel) von Algen herrühren.

In den Kellern konnte noch in regelmäßigen Zwischenräumen von etwa $^1/_2$ *m* die Wechsellagerung eines weichen, tonigen Mergels mit den härteren Mergelkalken beobachtet werden.

Dasselbe Gestein ist am Hundsberge und im Neppeltale anstehend zu finden. Auch hier zeigen sich wie bei dem erstgenannten Vorkommen zahlreiche mit Calcitkristallen erfüllte, kleinere Sprünge. Der bräunliche sandige Boden, der durch die vollständige Verwitterung gebildet wird, ist keine gute Ackerkrume, sondern eher für den Weinbau geeignet. Auf ihm stehen daher die wenigen Weingärten dieser Gegend.

Ein etwas abweichendes Gestein fand Abel beim Grünstallwalde. Es waren das größere Blöcke eines konzentrisch schaligen, oolithischen Gesteins, die aus dem Boden des Ackers stammten. Der Kern der einzelnen weißen Oolithkörner wird, wie die Dünnschliffe lehren, durch abgerollte Trümmer von Crinoidenstielgliedern, Seeigelstacheln, kleinen Korallen u. s. w. gebildet, die von einer Kalkhülle und zuletzt noch mitunter von Limonit überrindet sind. Die Grundmasse, in der die Körner liegen, ist eine unter dem Mikroskop wasserhelle Kalkspatmasse, während die Gesamtfarbe des etwas bituminösen Gesteins dunkelgrau erscheint.

Wie schon erwähnt wurde, glaubt Abel, daß dieses Tithonvorkommen mit jenem im Neppeltale im Zusammenhange stehe, und er ist geneigt anzunehmen, das der Oolith das Liegende jener Mergelkalke bilde, somit einem tieferen Horizont angehöre.[1])

Dem Gesteinscharakter nach sind die Tithonschichten von Niederfellabrunn nicht in größeren Tiefen gebildet worden, wie auch die darin enthaltenen Muschelschalentrümmer und kleineren kohligen Stückchen beweisen. Anderseits kann man sie wegen des Mangels an gröberen sandigen oder konglomeratischen Bildungen auch nicht als ausgesprochen litoral bezeichnen.

Der Fossilinhalt ist nicht reich, am häufigsten sind Ammoniten-Bruchstücke zu finden. Auch der Erhaltungszustand ist fast immer sehr schlecht und gestattet nur in wenigen Fällen eine ganz genaue Artenbestimmung. Manche allem Anscheine nach neue Form konnte daher nicht mit Sicherheit als solche beschrieben werden. Ein so gut erhaltenes Exemplar, wie es der schon erwähnte zuerst entdeckte Ammonit ist, muß daher als ein ganz besonders glücklicher Fund bezeichnet werden.

Es ist das um so mehr zu bedauern, als die Tithonfauna von Niederfellabrunn ansonsten manch interessante Beziehungen hat erkennen lassen.

Sehr häufig ist die Erhaltungsart bei der die Schalen ganz oder teilweise verkieselt und mit eigentümlichen, konzentrischen Kieselringen bedeckt sind. Der Durchmesser dieser Ringe ist klein und erreicht höchstens 1—2 *mm*. Diese Art der Verkieselung, welche man auch sonst hie und da beobachten kann, z. B. bei Nattheimer Fossilien und die schon von Scheuzer[2]), Quenstedt[3]) u. a. eingehend beschrieben wurde

[1]) Abel: (loc. cit.), S. 349.

[2]) Scheuzer: Specimen lithographicae helveticae curiosae etc., Zürich 1702, S. 24, Fig. 32

[3]) Quenstedt, Der Jura, S. 748. Petrefaktenkunde, S. 390.

macht die feinere Skulptur der Schale unsichtbar, sie ist, wie ich an einem Ammonitenbruchstück erkennen konnte, das auf der einen Seite auf diese Art verkieselt, auf der anderen normal erhalten war, mit einer Quellung verbunden, welche seine Rippen breiter, Zwischenräume und Furchen verschmälert erscheinen läßt.

Das Fossilmaterial befindet sich zum größten Teile im Besitze der geologischen Sammlung der Wiener Universität, teilweise auch des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, der k. k. techn. Hochschule zu Wien und des Krahuletz-Museum in Eggenburg, und ich benütze diese Gelegenheit, den betreffenden Herren Vorständen, Herrn Hofrat Prof. Toula, Herrn Kustos Kittl und Herrn Krahuletz für die freundliche Überlassung dieser Stücke meinen verbindlichen Dank auszusprechen. Zu besonderem Danke fühle ich mich meinem Vorstande, Herrn Prof. V. Uhlig, gegenüber verpflichtet, welcher meine Arbeit auf vielfache Weise gefördert hat.

Beschreibung der Versteinerungen.

I. Ammonoidea:

Perisphinctes (Pseudovirgatites nov. subgen.) scruposus Oppel.

Taf. XXI (I), Fig. 1, Taf. XXII (II), Fig. 1—4.

1865. *Ammonites scruposus* Oppel: Die tithonische Etage Nr. 115. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XVII, S. 557.
1868. » » Zittel. Cephalopoden der Stramberger Schichten S. 115, Taf. XXIV, Fig. 3a, b (Mitteilung aus dem Museum d. k. bayr. Staates, II. Band.)
1897. *Perisphinctes scruposus* v. Krafft. Über einen neuen Fund von Tithon in Niederfellabrunn bei Stockerau. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1897, S. 193 ff.
1900. *Perisphinctes scruposus* C. Burckhardt. Profils geol. transversaux de la Cordillère argentino-chilienne. Anales del Museo de La Plata. Sec. geol. y min. II, S. 47, Taf. 27, Fig. 1—3.
1903. *Perisphinctes scruposus* C. Burckhardt. Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformationen der Cordillere. Palaeontographica L, S. 59.

Dieser Art gehört weitaus die Mehrzahl der bei Niederfellabrunn gefundenen Versteinerungen an. Außer einer größeren Anzahl besser oder schlechter erhaltener Bruchstücke liegen ein wohlerhaltenes großes Exemplar von Niederfellabrunnn und ein größeres Bruchstück vom Hundsberge vor.

Das Niederfellabrunner Stück — es ist das der schon erwähnte von J. Krahuletz gefundene Ammonit — welches die Alterbestimmung der bis dahin fraglichen Schichten gestattete, wurde bereis im Jahre 1897 von Krafft beschrieben.[1]) Seine Maße sind folgende:

Durchmesser	326 *mm* (1)
Höhe des letzten Umganges	112 » (0·34)
Dicke » » »	72—85 *mm* (0·22—0·26)
	(je nach dem ob zwischen oder über den Rippen gemessen)
Höhe des vorletzten Umganges	65 *mm* (0·20)
Nabelweite	135 *mm* (0·41)
Schalendicke an der Wohnkammer	1·8—4·5 *mm*
	(letztere Dicke an den Rippen).

Das scheibenförmige Gehäuse läßt vier deutliche Umgänge erkennen. Davon kommt ungefähr die Hälfte der letzten Windung auf die Wohnkammer, deren vorderster Teil nicht erhalten ist. Die inneren Windungen sind etwas verdrückt, sonst vollständig samt der Schale erhalten. Die Ausfüllungsmasse des dickschaligen Gehäuses besteht in der Wohnkammer aus dunklem mergeligen Gestein, in den Luftkammern zumeist aus weißem Kalkspat.

Die Schale wächst langsam an, ist weitnabelig, der Windungsquerschnitt (siehe Tafel XXII, Fig. 2) gerundet trapezoidisch, höher als breit, mit gerundetem Rücken und wenig gewölbten, an den inneren Umgän-

[1]) Das Stück befindet sich im Besitze des Krahuletz-Museums in Eggenburg.

gen ganz flachen Seiten. Die größte Breite liegt ungefähr im ersten Viertel über der Nabelkante. Die Nabelwand ist steil bis senkrecht einfallend und am Wohnkammerteile konkav, an der Naht etwas vorgezogen.

Die Skulptur des letzten Umganges besteht aus groben Rippen, 41 an der Zahl, die beiläufig in der Mitte der Nabelwand beginnen. Sie haben die Gestalt ziemlich hoher, nach rückwärts senkrecht, nach vorn flacher abfallender, daher nach hinten etwas schräg gestellter Kämme, deren größte Schärfe an der Nabelkante, deren größte Höhe ebenfalls hier oder etwas darüber gelegen ist. Die Rippen stehen an der Nabelwand selbst radial, schwingen sich in der Gegend der Nabelkante leicht bogenförmig nach rückwärts, um dann nach vorn geneigt über die Seiten zu verlaufen.

Ungefähr in der Flankenmitte spalten sie sich in mehrere Teilrippen, welche ohne irgend welche Unterbrechung oder Abschwächung die Außenseite der Schale überschreiten. Ihre Gestalt ist im Gegensatze zu den Hauptrippen schmäler, niedrig und gerundet.

Die Ablösung der Spaltrippen vom Hauptstamme erfolgt in der Weise, daß sich zunächst am tiefsten die vorderste Teilrippe abtrennt, und die hinteren der Reihe nach immer weiter oben, dem Exenternteile näher entspringen. Die Zahl der von einer Hauptrippe entspringenden Spaltungsrippen beträgt in der Regel drei bis vier. Nur zwei Bündel zeigen eine Virgation in fünf Teilrippen. Beide treten in Begleitung von Einschnürungen auf, und das eine zeigt noch eine weitere Unregelmäßigkeit dadurch, daß die Teilung nur auf der einen Seite in der oben angegebenen Weise geschieht; auf der anderen (nicht abgebildeten) Seite spaltet sich die Hauptrippe nahe der Nabelkante in zwei Äste, deren hinterer sich wieder regelmäßig in drei Nebenrippen spaltet, während sich der vordere erst nahe der Externseite in zwei Nebenrippen teilt. Bei dem zweiten fünfteiligen Bündel ist nur auf einer Seite die Fünfteilung zu beobachten, während auf der anderen die hinterste Teilrippe frei endet.

Überhaupt zeigt sich ein verschiedenes Verhalten der beiden Seiten in bezug auf die Skulptur auch darin, daß die von Krafft beschriebenen »über den Externteil verlaufenden selbständigen Rippen« nur auf der einen Seite in den Zwischenräumen der Rippenbündel etwas außerhalb der Mittellinie frei endigen, auf der anderen aber sich als letzte oder erste Teilrippe dem benachbarten Bündel anschließen. Dies scheint das regelmäßige Verhalten zu sein. (Siehe Abbildung der Externseite, Taf. XXII, Fig. 1.) Doch kommen noch weitere Unregelmäßigkeiten vor. An einer Stelle — es ist das dieselbe Stelle, wo auch das oben erwähnte ungleichseitige, fünfteilige Bündel auftritt — konnte ein zickzackförmiges Ineinandergreifen der benachbarten Rippenbündel beobachtet werden, indem die erste Teilrippe links rückwärts[1]) zur letzten des vorderen Bündels zieht und in diese einmündet, während die nächste Rippe links auf der rechten Seite frei endet.

Außerdem sind am letzten Umgange fünf seichte Einschnürungen zu bemerken, welche hinten durch eine einfache, von der einen Nabelwand zur anderen frei verlaufenden Rippe begrenzt werden, die an Höhe die Spaltungsrippe nur wenig übertrifft. Der Abstand zwischen diesen Einschnürungen ist nicht gleichmäßig; die Zahl der zwischen zwei Einschnürungen gelegenen Rippenbündel beträgt 4, 7, 6 und 11, die Zahl der Externrippen, die ein besseres Maß des verschieden großen Abstandes ergeben, 17, 32, 23 und 42. Auch ihr Verlauf ist gleich dem der Hauptrippen erst bogenförmig nach rückwärts gewendet, sodann nach vorn gerichtet, bis zur Mittellinie stärker und von da ab schwächer. Eine Verflachung der Einschnürung am Externteil ist nicht bemerkbar.

Die inneren Umgänge haben noch ebenere Flanken und weichen auch in der Skulptur von der letzten Windung ab. Die Rippen werden kleiner, niedriger und zahlreicher. Der Gestaltsunterschied zwischen Haupt- und Spaltungsrippen verschwindet mehr und mehr. Die Einschnürungen, von denen auf der vorletzten Windung noch etwa sechs bis sieben vorhanden sind, werden weniger deutlich, was allerdings zum Teile der schlechtere Erhaltungszustand der inneren Umgänge bedingt.

Zugleich rückt die Spaltungsstelle der Rippen immer näher an die Nabelkante heran, je weiter wir in der Spirale nach innen gehen. Die innersten Umgänge schließlich bedecken feine tiefgespaltene Rippen, ähnlich wie bei *Perisphinctes seorsus* Oppel, doch läßt sich die Skulptur dieses verdrückten Teiles nicht mit voller Deutlichkeit erkennen.

---

[1]) Externteil nach oben, Mündung nach vorn gerichtet.

Die Skulptur des äußeren Umganges stimmt mit dem von Zittel aus Stramberg abgebildeten Bruchstücke vollkommen überein, so daß an der Zusammengehörigkeit beider Stücke nicht zu zweifeln ist. Das Gesamtaussehen sowie die virgatome Rippenteilung sind gleich. Auch eine einfache Rippe tritt bei Zittels Bruchstück vor einem Rippenbündel auf, nur die Einschnürung davor ist weniger deutlich.

Die Lobenlinie, die von *Perisphinctes scruposus* bisher noch nicht bekannt war, hat sich bei unserem Exemplar allerdings stellenweise erst nach starkem Ätzen vollständig herauspräparieren lassen. Sie hat in ihrem Verlaufe mit den Loben von *Per. seorsus* große Ähnlichkeit Lobenkörper und Sättel sind plump und gedrungen. Der Externlobus endet in zwei schmale Spitzen, gebildet durch den breiten rechteckigen Siphonalsattel. Der erste Seitenlobus ist breit und unsymmetrisch dreiteilig, ein wenig länger als der Externlobus. Der zweite Seitenlobus ist ebenfalls dreispitzig, bedeutend kürzer und schräg gegen innen gerichtet Die drei Suspensivloben sind kurz einfach, ungefähr gleich lang, wenig herabhängend, so daß der Nahtlobus gleich tief mit dem zweiten Seitenlobus zu stehen kommt. Der Externsattel ist breit und zweiteilig, mit einem schmäleren inneren Teil; der Lateralsattel, ihm fast gleich an Höhe, läßt keine deutliche Zweiteilung erkennen. Die restlichen Sättel sind klein, breit und höher stehend; der vorderste ist noch zweigeteilt.

Die Ähnlichkeit mit den Loben von *Per. seorsus* (Zittel, Tafel 24, Fig. 1 *c*) besteht in der plumpen Form der Sättel und Loben, Zweiteilung des Externsattels, den dreispitzigen Lateralloben und dem gleichen Höhenverhältnis der verschiedenen Loben und Sättel untereinander. Dagegen ist der zweite Laterallobus bei *seorsus* nach außen gerichtet und die Suspensivloben hängen ein wenig tiefer herab.

Das zweite zur Abbildung gebrachte Stück vom Hundsberge (Tafel XXII, Fig. 3) stellt uns ein jüngeres Stadium von *Perisphinctes scruposus* dar, wie es dem vorletzten Umgange des großen Niederfellabrunner Exemplars entspricht. Seine Maße sind:

Durchmesser ungefähr	200 *mm*	(1)
Höhe des letzten Umganges . . .	73 »	(0·36)
Dicke » » » . . .	45 »	(0·22)
Höhe des vorletzten » . . .	45 »	(0·22)
Nabelweite	72 »	(0·36)

An ihnen fällt die geringere Weite des Nabels im Vergleich zur Höhe des letzten Umganges auf. Die Gesamtform ist ähnlich dem vorigen Stücke, die Flanken mehr eben, der Querschnitt der Windungen schmäler, wie es ja den inneren Umgängen des früheren Stückes entspricht.

Der Verlauf der Rippen ist derselbe, ebenso das Gesetz, nach dem sich die Spaltung in die Teilrippen vollzieht. Auf der Rückseite, wo ein Stück Schale fehlt, ist dies am Steinkern deutlicher erkennbar als auf der abgebildeten Schalenseite. Die Rippen sind zahlreicher, dichter gestellt, mehr gerundet, Haupt- und Externrippen wenig verschieden. Die Teilung beginnt meist schon unterhalb der Mittellinie der Flanken.

Einschnürungen sind zahlreicher, auf dem halben Umgange allein fünf vorhanden und in den ungleichen Abständen kann man drei, vier, drei und zwei Rippenbündel beziehungsweise 14, 19, 15 und 12 Externrippen zählen. Einfache Rippen begleiten auch an diesem Stücke die Einschnürungen. Zwischenrippen, auch beiderseits frei endende, sind gleichfalls vorhanden.

Die inneren Umgänge sind auch an diesem Exemplar so schlecht erhalten, daß man nur gerade noch die feinen Rippen sehen kann.

Von der ziemlich großen Anzahl Bruchstücke dieser Art ist auf Tafel XXII, Fig. 4, ein kleines Stück dargestellt, welches vom Hundsberge stammt. Bei einer Windungshöhe von 47 *mm* gehört es zu einem Umgange von beiläufig 100 *mm* Durchmesser, also entsprechend der vorletzten Windung des vorigen und der drittletzten des Niederfellabrunner Exemplars. An ihm ist die Skulptur, welche an den Innenwindungen der oben genannten Stücke nicht deutlich sichtbar war, wohl erhalten und es kann daher zur Ergänzung der früher gegebenen Beschreibung dienen. Die Schale ist mit zahlreichen, gleichmäßig feinen, dichtgestellten Rippen bedeckt, welche in leichtem, wellenförmigen Schwung über die Flanken ziehen, auf der Externseite etwas nach vorn gebeugt erscheinen, aber in keiner Weise abgeschwächt werden. Drei bis vier treten zu

einem Bündel zusammen, dessen erste Gabelungsstelle nahe der Nabelkante liegt. Die zweite Teilung, welche meist nur den hinteren Ast betrifft, befindet sich im unteren Drittel der Flanken.

Zwei deutliche enge Einschnürungen sind vorhanden und werden von einem Paar ganz besonders starker Rippen begleitet. Von diesen ist die vordere eine freie Rippe und zeigt nur am Externteil durch eine Furche eine Zweiteilung angedeutet, während die andere Rippe zum nächsten Rippenbündel gehört.[1])

Verwandtschaftliche Beziehungen: Auf die große Ähnlichkeit, welche die inneren Umgänge des *Perisph. scruposus* mit *Per. seorsus* Oppel (Zittel, Stramberg, Taf. 24) besitzen, hat zuerst Krafft hingewiesen, ließ aber die Frage der Zusammengehörigkeit noch offen.

Abel (l. c. Seite 351) erklärte sich für die Verschiedenheit der beiden Formen, wobei er besonderes Gewicht auf das Vorhandensein von Einschnürungen und einer seichten Außenfurche bei *P. seorsus* Gewicht legte. Ich glaube zwar auch, daß diese beiden Arten getrennt zu halten seien, möchte aber auf die erwähnten Merkmale weniger Gewicht legen. An den Originalstücken von Zittels *Per. seorsus*, die sich im paläontologischen Museum des bayrischen Staates befinden,[2]) sind diese Eigentümlichkeiten weit weniger deutlich als in Zittels Zeichnung. Die Externfurche ist flach und breiter und bewirkt keine vollständige Unterbrechung der Rippen, ebenso sind die Einschnürungen des inneren Umganges weniger auffallend und daher die Ähnlichkeit mit *scruposus*, bei dem ja allem Anscheine nach Einschnürungen auch an den Innenwindungen vorhanden sind, größer. Außerdem haben die Lobenlinien beider Arten, deren Vergleich den früheren Autoren noch nicht möglich war, wie schon oben geschildert wurde, gleichen Typus.

Viel größeres Gewicht möchte ich auf den verschiedenen Windungsquerschnitt legen, welcher bei *P. seorsus* rundlicher und nur wenig höher als breit ist (32 *mm* : 30 *mm*). Ferner treten bei *P. seorsus* schon früher starke Bündelrippen auf.

Daher sind beide wohl als selbständige Arten aufrecht zu halten, aber jedenfalls sehr nahe miteinander verwandt.

Auf die Ähnlichkeit des *Perisphinctes scruposus* und *seorsus* mit der Gruppe der Virgatiten, speziell mit großen Exemplaren des *Virgatites virgatus* hat bereits Michalski hingewiesen.[3]) Nach ihm unterscheidet sich *Per. scruposus* durch die steil abfallende Nabelwand und die freien Externrippen von großen Exemplaren des *Per. virgatus*. Der Hauptunterschied liegt aber auch hier in gleicher Weise, wie es Michalski für *Per. seorsus* konstatieren konnte, im verschiedenen Bau der Innenwindungen. Die für *Per. virgatus* bezeichnenden vielrippigen und virgatomen, durch tiefe breite Furchen getrennten Rippenbündel treten auf keiner Windung des *P. scruposus* oder *seorsus* auf, während sie auch bei den großen Stücken von *Per. virgatus* (Michalski, Tafel III) auf dem 3. und 4. Umgange von außen zu finden sind. Umgekehrt fehlt bei ihm das Stadium, wie es unser Stück (Tafel XXII, 3) oder der vorletzte Umgang des großen Exemplars zeigt. Ferner erhalten die großen virgaten Exemplare an den letzten Umgängen vorwiegend gabelige Rippen, während bei *P. scruposus* fast nur drei- und vierteilige Rippen vorkommen. Die größte Ähnlichkeit in der Berippung ist an dem ganz jungen Exemplar von *P. virgatus* (Michalski, Tafel I, Fig. 6) und den innersten Umgängen von *P. seorsus* beziehungsweise *scruposus* vorhanden, aber auch hier sind bei der russischen Form vier- und fünfteilige Bündel verhältnismäßig häufig. Die Lobenlinie ist bei unseren Formen und der russischen ziemlich ähnlich, der Lateralsattel jedoch kürzer bei den ersteren.

Es fragt sich nur noch, ob *Perisph. scruposus* (und *seorsus*) nicht mit der Virgatengruppe zu vereinigen sei.

---

[1]) Die im Vergleich zu den schmalen Zwischenräumen große Dicke der Rippen ist kein wesentliches Merkmal und geht auf die Erscheinung der Verkieselungsringe zurück, welche eine Art Aufquellen der Rippen verursachte. Die Rückseite zeigt normalerweise feine Rippen.

[2]) Den Vergleich mit Zittels Originalen verdanke ich dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Prof. Rothpletz in München und ich gestatte mir dafür an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

[3]) Michalski: Die Ammoniten der unteren Wolgastufe. Mém. du Com. géol. St. Pétersbourg. Vol. VIII, Nr. 2, 1894, Seite 355, und Abel: l. c., Seite 353 f.

Es ist sehr schwer, hierauf eine unanfechtbare Antwort zu geben, da die Grenzen der einzelnen von Pawlow aufgestellten Unterabteilungen keine scharfen sind.[1]) Ich möchte daher glauben, daß man bei der Schaffung von Unterabteilungen der großen Gattung *Perisphinctes*[2]) nur enge und daher leichter scharf zu umgrenzenden Untergattungen aufstellen sollte und in diesem Sinne zu *Virgatites* nur solche Formen zählen, die sich vom Typus des *Ammonites virgatus* nicht weit entfernen und in einem jüngeren Wachstumsstadium die virgato-dichotomen vielrippigen Bündel, getrennt durch tiefe Furchen zeigen und im Alter bidichotome Rippen erhalten, sowie einen im wesentlichen gleichen Lobenverlauf mit hochstehendem Lateralsattel zeigen, also z. B. *A. virgatus, Pallasi, Sythicus, Zarajskensis, Stschukinensis, Pilicensis, apertus,* eventuell auch *Quenstedti*. Das Vorkommen verschiedener Mutationen (siehe Michalski) erschwert natürlich oft die Einreihung vereinzelter Stücke. *Perisphinctes scruposus* und *seorsus* stehen dieser enger begrenzten *Virgatites*-Gruppe nahe, ohne aber eigentliche Virgatiten zu sein und ich möchte sie als eine eigene Unterabteilung der Perisphinctengattung ansprechen, die ich Pseudovirgatites nenne, und dabei nochmals außer dem Fehlen der vielrippigen Bündel des *Am. virgatus* in den Jugendstadien, das im Gegensatze zu den Virgatiten nicht bidichotome, sondern virgatome Altersstadium betonen.

Perisphinctes scruposus ist bisher aus dem Stramberger Oberthiton (Ignaziberg, Stramberg, Willamowitz) sowie durch Burkhardt aus der argentinischen Cordillere (Molinos colgados) bekannt. Im Niederfellabrunner Tithon ist er weitaus die häufigste Art, die außer den beschriebenen Exemplaren in etwa 20 Bruchstücken vom Hundsberge und Niederfellabrunn selbst vorliegt.

Abel gibt in seinem Fossilverzeichnis auch einen *Perisphinctes cfr. seorsus* vom Hundsberge an. Das betreffende Stück zeigt ungefähr $^1/_4$ eines feinrippigen inneren Umganges und das Negativ des grobrippigen äußeren Umganges. Der Querschnitt der Umgänge ist jedoch ziemlich schlank und ich möchte daher das Stück eher an *scruposus* anschließen.

Des weiteren gibt Abel einen *Perisphinctes cfr. abscissus* Oppel[3]) von Niederfellabrunn an. Das Original selbst ist nicht mehr zu finden, sondern es ist in der Sammlung der technischen Hochschule nur ein Negativabdruck vorhanden, der ungefähr $^1/_3$ Umgang umfaßt. Die Skulptur besteht aus scharfen, kantigen, etwas nach vorn geneigten Rippen, welche an der Naht verstärkt sind und ziemlich gerade gegen die Externseite ziehen. Die meisten Rippen teilen sich in zwei Äste, einige in drei, wobei die vorderste Teilrippe zu unterst beginnt. Eine Einschnürung ist deutlich zu sehen, sie wird von einer einfachen Rippe begleitet, während rückwärts eine drei- und zweiteilige Rippe sich an der Nabelwand vereinigen. Das Vorwiegen zweispaltiger Rippen erinnert allerdings an *Per. abscissus*, die Form der Rippen jedoch und die Einschnürung an *Per. scruposus*. Zudem sind aber bei der ersteren Form meist deutlichere Nabelkoten vorhanden. Zu einer genauen Bestimmung ist jedenfalls das Stück zu schlecht erhalten, da es auch die Untersuchung der Externseite nicht gestattet.

[1]) Vergleiche Bogoslowsky: Unterkretaz. Ammonitenfauna von Zentral- und Nordrußland. Mém. du Com. géol. Nouv. sér. 2, 1902, S. 115.

[2]) Diese Arten werden zwar vielfach zu *Olcostephanus* gezogen. Ich glaube jedoch mit Unrecht, denn Neumayr hat (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1875, S. 922) unter *Olcostephanus* dicke, engnabelige Formen zusammengefaßt, bei denen meist aus einem Nabelknoten ein Rippenbündel entspringt. Daß Neumayr Formen vom Typus des *Amm. virgatus* nicht inbegriff, beweist der Umstand, daß er nur eine Seite vorher *Amm. virgatus* als Perisphinct anführt, ebenso *Pallasi* und *Panderi*, die später sämtlich dazugezogen wurden, wodurch jene Überbürdung der Gattung *Olcostephanus* entstand, der Pawlow Abhilfe schaffen wollte. Auch noch bei der später von Neumayr vorgenommenen Erweiterung der Gattung (Ammoniten d. Hilsbildungen) hat er diese Formen nicht einbezogen.

[3]) Zittel: Cephalopoden der Stramberger Schichten, S. 97, Taf. 19.

Perisphinctes cfr. **Nikitini** Mich.

Taf. XXII (II), Fig. 5.

(Per. cfr. Nebrodensis. Abel, S. 349 *f.)*

1866. *Ammonites polygratus* Trautschold. Zur Fauna des russ. Jura. Bull. d. l. soc. de nat. de Moscou, S. 19, Taf. 3, Fig 4.
1868. » *Panderi* Eichwald. *(pars.) Lethaea Rossica*, S. 1085.
1883. *Perisphinctes cfr. stenocyclus* Pawlow } (russ. Zitat, siehe Michalski).
1884. » » »
1889. » *Boidini* Pawlow. Études sur l. couches jur. Bul. d. l. soc. d. nat. de Moscou, S 60, Taf. 3, Fig. 12.
1880. » *polygratus* Pawlow. Ebenda, S. 60, Taf 3, Fig. 11.
1890. » *Nikitini* Michalski. Ammoniten der unteren Wolgastufe. Mém. du com. géol., St. Petersburg, S. 232, Taf. XII, Fig. 5—7, Taf. XIII, Fig. 1—3.
1899. *Perisphinctes Nikitini* Siemiradzki. Monogr Beschreibung d. Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontogr. XLV, S. 177.

Maße:			
	Durchmesser etwa	107 *mm*	(bei 80 *mm* = 1)
	Höhe des letzten Umganges etwa .	36 »	(» 80 » : 27 *mm* = 0·34)
	Nabelweite	40 »	(» 80 » : 32 » = 0·40)
	Dicke		(» 80 » : 25 » = 0·31)

Es ist leider nur ein einziges nicht gut erhaltenes Stück von dieser Art gefunden worden. Dasselbe hat eine scheibenförmige Gestalt, mit langsam anwachsenden Windungen. Der Windungsquerschnitt ist oval, gegen die abgerundete Außenseite verschmälert. Die größte Dicke liegt unmittelbar über der steil abfallenden Nabelwand (siehe Fig. 5 *b*). Die späteren Umgänge umfassen etwa die Hälfte der früheren, die stärker abgeplattete Seiten besitzen.

Auf dem letzten Umgange sind beiläufig 30 starke, kantige Rippen vorhanden, welche an der Nabelkante (vielleicht schon unterhalb) beginnen, daselbst mitunter etwas verstärkt sind und gerade, radial bis zur Flankenmitte verlaufen. Hier tritt eine Teilung in zwei Äste ein, von denen sich der hintere, rückwärts gelegene weiter oben noch ein zweitesmal gabelt. Auch vierteilige Bündel, bei denen wieder die hinterste dritte Teilrippe eine weitere Gabelung erfährt, sind vorhanden. Die gerade Fortsetzung des Hauptstammes bildet die vorderste Teilrippe. Auf der Externseite sind die Rippen ein wenig nach vorn geschwungen, erleiden aber keine Unterbrechung oder Abschwächung. Ein Anastomosieren der Rippenbündel wie bei *Per. scruposus* ist nicht zu beobachten.

Stellenweise sind auch Einschnürungen zu bemerken, in deren Begleitung vorn eine ungeteilte Rippe auftritt. Hinter der Einschnürung kann man ferner an zwei Stellen die Vereinigung der zwei unmittelbar benachbarten Bündel an der Nabelkante beobachten. Die Einschnürungen sind also auch hier, ähnlich wie bei *P. scruposus*, Stellen unregelmäßiger Rippenbildung. Die inneren Windungen sind nicht deutlich erhalten und scheinen ebenfalls noch ziemlich starke Rippen besessen zu haben.

Die Stücke wurden von Abel mit *Per. Nebrodensis* Gem.,[1]) einer angeblich untertithonischen Form, verglichen. Diese Art stammt jedoch aus dem Callovien, wie Gemmellaro selbst später (Faune giuresi e liasiche della Sicilia, Seite 25) richtig stellte. Auch sonst stimmt unsere Form mit der sizilischen wenig überein. Diese ist weitnabeliger, die Umgänge umfassen sich etwa $^1/_4$. Die Maße sind 1 : 0·32 : 0·48 : 0·24 (vergl. oben). Schließlich ist die Teilung der Rippen eine andere. Die Teilrippen sind nach vorn gerichtet und die hinterste Externrippe bildet die Fortsetzung des Hauptstammes. Schließlich treten bei *Per. Nebrodensis* die dreiteiligen Rippenbündel erst später als bei unserem Exemplar auf.

Dagegen zeigt dieses große, fast vollkommene Übereinstimmung mit der von Michalski, Taf. XIII, Fig. 2, abgebildeten Varietät des *Perisphinctes Nikitini*, bei welcher sich die polygrate Berippung bis zu einem großen Durchmesser erhalten hat. Die Maßverhältnisse sind fast genau dieselben (1 : 0·33 : 0·43 : 0·30—32), nur der Nabel ist ein wenig weiter. Die Form des Windungsquerschnittes und die senkrechte Nabelwand, sind weitere übereinstimmende Merkmale, zu denen noch die gleiche Form der Rippen-

[1]) Gemmellaro: Studi Palaeontologici sulla fauna del Calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia. Palermo 1868—1871, Seite 43, Tafel VI, Fig. 2—4.

bündel und die Art der Spaltung kommt und denen nur die etwas beträchtlichere Stärke der Rippen bei unserem Stücke als Unterschied gegenübersteht. Einschnürungen sind an der abgebildeten Varietät von *Per. Nikitini* zwar nicht vorhanden, jedoch an anderen Stücken derselben Art kommen ebenfalls von einfachen Rippen begleitete Einschnürungen vor (Tafel XII, Fig. 7).

Ich trage daher kein Bedenken, das Niederfellabrunner Exemplar mit der erwähnten polygraten Varietät des *P. Nikitini* zusammenzustellen, obgleich der Erhaltungszustand leider ein schlechter ist und eine ganz sichere Bestimmung nicht zuläßt.

Im übrigen lassen sich nach dem Skulpturcharakter auch Beziehungen zu *Perisphinctes scruposus* erkennen, allerdings nicht so nahe, wie zu obiger Art. Bei *P. scruposus* sind die Rippen nach vorn geschwungen, die Bündel infolge der tiefer gelegenen Spaltungsstellen schlanker, reicher an Teilrippen (meist 4) und die Fortsetzung des Hauptstammes wird von einer mittleren Externrippe gebildet. Auch erscheinen bei unserer Form schon früher kräftige, entfernt stehende Rippen, als bei *P. scruposus*, wo Rippen von gleicher Stärke erst fast einen vollen Umgang später auftreten. (Ähnlicher ist hierin noch *P. seorsus*).

Unsere Form und die oben erwähnte Varietät stehen in dieser Hinsicht in der Mitte zwischen *P. scruposus* und dem typischen *P. Nikitini*, welcher in diesem Wachstumsstadium meist keine polygraten, sondern bereits zweispaltige Rippen zeigt.

Ohne mich weiter mit den etwaigen Verwandtschaftsverhältnissen unserer Form und des *P. scruposus* aufzuhalten — die mangelhafte Erhaltung der Innenwindungen gestattet keinen genauen Vergleich —, will ich noch auf eine gewisse Ähnlichkeit hinweisen, welche im Aussehen der Rippenbündel *Perisphinctes dicratinus* Schlosser aufweist. Die Bündelrippen sind auch bei der bayrischen Form ziemlich grob, dreiteilig, hie und da vierteilig; ferner treten Einschnürungen mit einer einfachen Rippe vorn auf. Die virgatome Teilung ist jedoch wenig mehr deutlich; diese Art nähert sich bereits den polyploken Perisphincten.

Perisphinctes Nikitini ist bisher aus der unteren Wolgastufe (Virgatitenstufe) Zentralrußlands bekannt.

Aus dem Niederfellabrunner Tithon liegt ein Exemplar vor, das von Grünstallwald stammt, also aus jenen Oolithen, welche Abel als einen tieferen Horizont ansehen möchte.

Perisphinctes reniformis n. sp.

Tafel XXII (II), Fig. 6.

Von dieser ganz eigentümlichen Art liegen mir nur zwei Bruchstücke vor, von denen das besser erhaltene zu einem Durchmesser von beiläufig 100 *mm* gehört. Die Maße des letzten Umganges sind:

Höhe	33·5 *mm*
Breite	41 »
Innere Höhe	26 »

d. s. beiläufig 0·3 und 0·4 des Durchmessers.

Die größte Breite liegt an der Nabelkante, von welcher die kurze Nabelwand senkrecht abfällt. Der Windungsquerschnitt ist nierenförmig, bedeutend breiter als hoch, gegen oben etwas zugeschärft. Die Umgänge umfassen sich nur sehr wenig.

Die kräftigen und gerundeten Rippen, deren man etwa acht zählen kann, beginnen bereits mit voller Stärke auf der Nabelwand, waren an der Kante anscheinend etwas verstärkt und verlaufen gerade radial über die Seiten, vor deren Mittellinie sie sich in zwei Rippen gabeln. Auch dreiteilige Rippen treten auf, welche gewissermaßen verkehrt virgatome Teilung zeigen, indem sich die vordere der beiden Teilrippen im oberen Drittel noch aufs neue gabelt. Die Teilrippen übersetzen als scharfe, schmale Kämme die Externseite, der jede Andeutung einer Furche fehlt.

Ferner sind Externrippen vorhanden, welche zwischen den Rippenbündeln auf der einen Seite frei enden, auf der Gegenseite scheinen sie jedoch in eine Hauptrippe einzulenken; demnach ein ähnliches Anastomosieren, wie bei *Per. scruposus*. Leider gestattet das etwas abgeriebene Stück in dieser Hinsicht keine ganz genaue Beobachtung.

Außerdem ist eine nach vorn gerichtete breite und tiefe Einschnürung vorhanden, vor der eine einfache Rippe auftritt, während hinter ihr entsprechend der schrägen Richtung der Furche das nächst-

folgende, dreiteilige Rippenbündel ebenfalls zu schräger Stellung veranlaßt wird und sich daher mit der zweitnächsten zweiteiligen Rippe an der Nabelkante vereinigt.

Am zweiten Umgange, von dem nur ein kleines Stück erhalten ist, sind ähnliche, kräftige Hauptrippen vorhanden, die sich in der Flankenmitte in zwei oder drei Teilrippen spalten, wobei dann normalerweise die vorderste Teilrippe am tiefsten ansetzt.

Von den Loben sind an diesem Stücke keine Spuren bemerkbar. Dagegen zeigt das zweite Stück, welches vom Hundsberge stammt, und das trotz seines höheren Querschnittes (Höhe 39 *mm*, Breite 41 *mm*, innere Höhe 25 *mm*) zur selben Art zu gehören scheint, Loben von Charakter des *Per. scorsus*. Es sind nämlich ein breiter, zweiteiliger Externsattel, ein ungefähr gleich hoher, etwas weniger symmetrischer Lateralsattel und ein ebenfalls breiter, dreispitziger, erster Laterallobus zu sehen, dem an Länge der zweite Seitenlobus bedeutend nachsteht.

Der schlechte und fragmentarische Erhaltungszustand ist um so mehr zu bedauern, da diese Form nicht nur eine neue Art, sondern vielleicht sogar einen ganz neuen Typus darstellt.

Verwandtschaftliche Beziehungen: Nach den Loben schließt sich auch diese Form an die Gruppe des *Per. scruposus* an, von dem sie aber durch den breiten Querschnitt, die Form und Spaltung der Rippen auf der Wohnkammer wesentlich abweicht.

Im Gesamthabitus nähert sich unsere Form der Gruppe der Polyptichiten von Pawlow. Bei *P. gravesiformis* Pawlow (Argiles Speeton, Pl. VIII, Fig. 14), kommt auch an einer Stelle Gabelung der vorderen Teilrippe vor, doch zeigen die Angehörigen dieser Gruppe meist deutliche Nabelknoten und keine so schwachen und scharfen Externrippen wie unsere Form. Zudem steht die Lobenlinie der Periptychiten wegen ihrer etwas schlankeren Sättel und Loben unseren Loben weniger nahe, als die Lobenlinie der Virgatiten und der Scruposus-Gruppe. Nähere verwandtschaftliche Beziehungen anzugeben, ist bei dem Fehlen der inneren Windungen noch nicht möglich.

Zahl der Exemplare: 2 von der Klippe des Hundsberges stammend.

Perisphinctes cfr. Lorioli Zitt.

1868. *Ammonites Lorioli* Zittel. Cephalopoden d. Stramberger Schichten, S. 103, Taf. 20, Fig. 6—8.
1873. » » Gillieron. Monsalvens, pag. 97.
1879. *Perisphinctes* » Favre. Foss. d. couches tithoniques des Alp. fribourgeoises. Abh. d. schweiz. pal. Ges. VI, pag. 33, Taf. 3, Fig. 1, 2.
1887. *Ammonites* sp. Quenstedt. Ammoniten d. schwäb. Jura, Taf. 126, Fig. 5.
1899. » *Lorioli*. Siemiradzki. Monogr. Beschr. d. Ammonitengattung *Perisphinctes*, S. 209.

Ein unvollständiges Exemplar, kei welchem der äußere Umgang fehlt.

Maße:			
Durchmesser	41	*mm*	(1)
Höhe des letzten Umganges	16	»	(0·39)
Nabelweite	13	»	(0·32)
Dicke ungefähr	12	»	(0·29).

Schale scheibenförmig, auf der Externseite etwas abgeplattet. Die Windungen sind ungefähr halb involut und zeigen einen abgerundet vierseitigen Querschnitt mit abgeplatteten, parallelen Flanken. Höhe die Breite bedeutend übertreffend. Nabelwand ohne deutliche Nabelkante, mäßig steil einfallend.

Die Oberfläche ist mit dicht gestellten, wenig geschwungenen, gerundeten Rippen verziert, welche sich in der Mittellinie regelmäßig in zwei Teilrippen spalten. Die Externseite ist leider undeutlich erhalten, eine Furche ist aber wahrscheinlich nicht vorhanden.

Die Übereinstimmung mit der von Zittel, Fig. 6, gegebenen Abbildung ist eine ziemlich genaue. Zu einer sicheren Bestimmung ist allerdings der Vergleich der Externseite nötig, welche bei *Per. Lorioli* im Gegensatz zu dem ähnlichen *Per. Calisto* keine Furche oder Abschwächung der Rippen zeigt.

Per. Lorioli ist aus dem Tithon von Stramberg (Koniakau, Chlebowitz), in den Freiburger Alpen (Dat) und nach Siemiradzki aus dem weißen Jura ξ von Nusplingen bekannt.

Ein Exemplar aus der Klippe von Niederfellabrunn.

Perisphinctes sp. ind.

Perisphinctes Calisto A. v. Krafft. Verh. Geol. R.-A. 1897, S. 195.
» » von Abel. » » » » » 346.

Das in den oben erwähnten Arbeiten als Jugendexemplar von *Per. Calisto* angeführte Stück ist anscheinend auf Grund der von Zittel (Ceph. Stramberg, Taf. 20, Fig. 3) gegebenen Abbildung einer Art, bestimmt worden, welche Behrendsen und Kilian[1]) mit *Per. Oppeli* Behrendsen vereinigten.

Das kleine Stück ist ziemlich verdrückt und schlecht erhalten und hat einen Durchmesser von 33 *mm*,

dabei Windungshöhe . . . . 11·5 *mm* (0·35)
Nabelweite . . . . . . 12·5 » (0·38).

Die Skulptur besteht aus entfernt stehenden, scharfen, sehr wenig sichelförmig geschwungenen Rippen, welche sich in der Flankenmitte in zwei Äste spalten und durch breite Zwischenräume voneinander getrennt sind. An einer Stelle ist auch eine Art dreiteiliger Rippen zu sehen, indem sich eine freie Rippe am Nabelrande mit der nächsten zweiteiligen vereinigt, ähnlich wie an einer anderen Stelle die Vereinigung zweier zweiteiligen Rippen vorkommt. In unregelmäßigen Abständen schalten sich auch einfache Rippen ein.

Trotz der Ähnlichkeit in der Berippung mit der oben angeführten Zittelschen Abbildung kann doch diese Bestimmung nicht aufrecht gehalten werden, da es mir gelungen ist, einen Teil des äußeren Umganges ganz freizulegen und keinerlei Furche auf der Externseite dabei zum Vorschein kam. In dieser Hinsicht stimmt somit dieses Stück mit der vorherbeschriebenen Art *Per. Lorioli* überein, welche jedoch in den jüngeren Stadien enger stehende Rippen zeigt.

Eine genaue Bestimmung halte ich bei dem schlechten Erhaltungszustande, der ja weder den Querschnitt noch die Loben zeigt, nicht für möglich. Es läßt sich nur sagen, daß hier eine Jugendform aus der Gruppe der Biplicaten vorliegt. Ähnlichkeit ist mit *Per. Filiplex* Quenstedt (Amm. d. schwäb. Jura, Taf. 126, 3) vorhanden. Ferner mit dem von Schlosser (Diceraskalke, Taf. II, Fig. 6) abgebildeten *Perisphinctes* sp., der jedoch so wie die meisten der sonst noch ähnlichen eine beträchtliche Dicke besitzt, die selbst im stark verdrückten Zustande kaum so erheblich wie bei unserem Stücke (3 *mm*) reduziert werden kann.

Es liegt nur ein einziges Exemplar vor, welches aus den Mergelzwischlagen der Niederfellabrunner Keller stammt.

Perisphinctes cfr. contiguus (Catullo) Zittel.

Taf. XXII (II), Fig. 7.

Virgatites spec. (*virgatus?*) Abel l. c. 346.

1846 *Ammonites contiguus* Catullo. Memoria geogn. pal. sulle Alpi Venete. App. III, S. 12., Taf. XIII, Fig. 4.
1853. » » » Intorno ad una nuova classificatione delle calcari rosse ammonitiche delle Alpi Venete, Taf. III, Fig. 4.
1869. *Ammonites contiguus* v. Zittel. Beneckes Beitr. II, S. 147.
1870. *Perisphinctes* » » (pars). Fauna d. älteren Cephalopoden führenden Tithonschichten. (Mitt. aus d. Museum d. k. bayr. Staates II), S. 228, Taf. 35, Fig. 2.
1886. *Perisphinctes contiguus* Pawlow. Les ammonites de la zone de Aspidoc. acanthicum de la Russie. Mém. du com. géol. St. Pétersbourg (russ.), S. 27, Taf. VIII, Fig. 3.
1889. *Perisphinctes contiguus* sp. Kilian. Mission d'Andalousie, S. 651.
1889. » » Toucas. Faune d. couches tithon. de l'Ardèche Bull. d. l. soc. geol. d. France, III Ser., Tom. XIV, pag. 581, Taf. XIV, Fig. 4.
1891. *Perisphinctes contiguus?* Behrendsen. Z. Geol. d. Ostabhanges der argent. Cordilleren. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XLIII. Band, 1891, S. 405.
1898. *Perisphinctes contiguus* Siemiradzki. Mon. d. Amm.-Gattung *Perisphinctes* Palaeontogr. XLV, S. 165.
1902 » » Burkhardt. Profils geol. transvers. de la Cordillère argentino-chilienne. Anal. del Museo de La Plata. II, 1900, S. 45.
1903. *Perisphinctes contiguus* Burkhardt. Beitr. z. Kenntn. der Jura- u. Kreideform. d. Cordillere. Palaeontogr. L, S. 38.

[1]) Behrendsen: Z. Geologie des Ostabhanges der argentin. Cordilleren. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 41. Bd., S. 403
Kilian: Mission d. Andalousie, S. 662.

Von dieser Art liegen mir nur zwei verdrückte Steinkernbruchstücke, sowie das Negativ des einen vor. Sie wurden von Herrn Hofrat Toula als *Olcostephanus virgatus* (?) bestimmt. Das besser erhaltene Stück, ungefähr 1/3 eines Umganges, hat die Maße:

Durchmesser ca.	90 *mm*	(1)
Windungshöhe ca.	29 »	(0·30)
Nabelweite ca.	28 »	
Dicke (stark zusammengedrückt)	10 »	

Das Gehäuse ist weitnabelig, scheibenförmig. Die Form des Windungsquerschnittes läßt sich bei dem verdrückten Zustande nicht mehr mit Sicherheit feststellen. Anscheinend waren die Flanken abgeplattet oder mäßig gewölbt und rundeten sich gegen die Externseite und die allmählich einfallende Nabelwand stärker zu.

Die Schale war mit feinen, dicht gestellten geschwungenen Rippen bedeckt, welche auf der Nabelwand beginnen, zunächst an der Nabelkante nach rückwärts biegen und ein wenig verstärkt sind. Sodann schwingen sie sich nach vorn und verlaufen ziemlich geradlinig oder mit leichter S-förmiger Schwingung über die Seiten, wobei sie sich in der Gegend der Mittellinie und etwas höher oben in zwei oder noch häufiger in drei Teilrippen spalten, welche die Externseite unabgeschwächt mit leichter Vorwärtsbiegung übersetzen. Die Teilung in drei Externrippen erfolgt virgatotom, indem die vorderste Rippe in der Mitte, die zweite ungefähr im oberen Viertel entspringt. Die Rippenbündel erscheinen (teilweise wohl auch wegen der Verdrückung) sehr schlank und schmächtig. Die geradlinige Fortsetzung der Hauptrippe wird bald von der vorderen, bald der mittleren oder hinteren Spaltrippe gebildet.

Abweichungen von dieser normalen Rippenbildung sind an zwei Stellen zu beobachten, indem sich vorn zwei Gabelrippen in der Nähe des Nabels und weiter rückwärts schon höher oben vereinigen. Außerdem ist im rückwärtigen Teile eine deutliche, wenn auch nicht tiefe Einschnürung sichtbar, welche vorn von einer einfachen Rippe begleitet wird. Ebenso tritt ganz vorn eine ungeteilte Rippe auf, welche den Mundrand zu begleiten scheint.

Eine Zugehörigkeit zu Virgatiten oder gar speziell zu *Per. virgatus* auf Grund der virgatotomen dreiteiligen Rippen allein scheint mir nicht genügend gerechtfertigt. Es kommen ja bei den Virgatiten und bei *Per. virgatus* Stadien mit ähnlichen, dichten, nur drei- und zweiteiligen Rippen vor, jedoch sind das Jugendstadien, die nie bis zu einem solchen Durchmesser andauern, wie ihn unsere Stücke aufweisen.

Vielmehr treten gerade in diesem Wachstumsstadium die typischen Virgatenbündel am deutlichsten auf.[1]) Noch weniger als die Jugendstadien können die Altersstadien, wo gleichfalls die Zahl der Rippen geringer, diese selbst dafür stärker werden und breite Zwischenräume lassen, zum Vergleich herangezogen werden.

Um so mehr ist das Auftreten virgatotomer dreispaltiger Rippen, zu einer Angliederung an die Virgatiten unzureichend, als dieser Erscheinung bei einer großen Anzahl im Mediterrangebiet vorkommender und auch außeralpiner, mitteleuropäischer Perisphincten zu beobachten ist. Bei verschiedenen Arten mit zweispaltigen Rippen erscheinen hie und da auch dreispaltige Rippen, bei denen dann die vorderste Teilrippe zu unterst ansetzt (*Per. transitorius*).

Charakteristisch ist aber ferner diese Art von Rippen, für die ganze Gruppe des *Perisphinctes contiguus*, dem ich daher auch unsere Stücke in Ermanglung anderer Merkmale als der Rippen anschloß.

Da die Catulloschen Originalstücke fehlen und die Abbildungen nicht genau zu sein scheinen,[2]) sehe ich die Zittelsche Abbildung (Taf. XXXV, Fig. 2) als Typus der Art an. Ihr gegenüber hat unser Exemplar feinere und schlankere Bündelrippen, welche an Catullos Abbildung (Intorno ad una nuov. class. etc., Taf. III, Fig. 4) sowie an die von Toucas erinnern.

Gleichfalls recht ähnliche Formen hat Burkhardt (l. c. Tafel IV und V) aus der argentinischen Cordillere abgebildet unter den Namen *Per. contiguus* Cat., *Per. aff. transitorius* Opp., *Per. Beltranensis* n. sp. und *Virgatites dorsoplanus* Vischn., welche alle dem *Per. contiguus* Zittel ziemlich nahe stehen.

[1]) Siehe Michalski: Ammon. d. unteren Wolgastufe, Taf. I und ff.

[2]) Zittel: Älteres Tithon, S. 229.

Burkhardts *Per. contiguus* zeigt gewisse Abweichungen von der Zittelschen Form, durch die er sich anderseits der Niederfellabrunner Form nähert. Es sind das die feineren, scharfen Rippen und der trapezförmige Windungsquerschnitt, bedingt durch die Abplattung der Flanken.

Der Vergleich der Abbildungen Burkhardts, Tafel IV, Fig. 8, und Tafel V, Nr. 95, sowie auch der Vergleich der Originalstücke [1]) zeigt, daß diese Art und der als *Virgatites dorsoplanus* angeführte Perisphinct, wenn auch spezifisch verschieden, doch sehr nahe verwandt sind. Abgesehen von dem mehr gerundeten Querschnitt und den etwas stärker und entfernter stehenden Rippen, unter denen die Gabelrippen überwiegen, läßt sich kein wichtiger Unterschied bemerken. Mir scheint daher die Verwandtschaft dieser beiden Formen eine größere zu sein als zwischen Burkhardts und Michalskis [2]) *Per. dorsoplanus*. Die Unterschiede der beiden letzteren hat ja bereits Burkhardt (l. c. Seite 44) angegeben, sieht sie jedoch nicht für wesentlich an.

Ebenso halte ich auch *Per. Peltranensis* Burkh. (l. c. Seite 41, Tafel V, Fig. 10—12) für nahe verwandt. Er stellt möglicherweise nur ein jüngeres Stadium von Burkhardts *Per. dorsoplanus* dar.

Die größte Ähnlichkeit mit unseren Stücken besitzen neben den erwähnten *Per. contiguus* aus der Cordillere, vor allem die gleichfalls von dort als *Per. aff. transitorius* angeführten Formen (Taf. V, Fig. 4—9). Es ist besonders die schlanke Form der zwei- und dreiteiligen Rippen, welche als Ähnlichkeit sofort auffällt. Burhardt gibt selbst an, daß sich seine Exemplare vom typischen *Per. transitorius* in manchen Stücken unterscheiden, wie durch das Fehlen der Externfurche, das Vorhandensein dreispaltiger Rippen und schwacher Einschnürungen. Das sind nun Merkmale, welche für *Per. contiguus* bezeichnend sind. Die Stücke aus der Cordillere stellen somit Übergangsformen zwischen *Per. contignus* und *Per. transitorius* dar, was wahrscheinlich auch für die Niederfellabrunner Exemplare zutrifft.

Die Gruppe des *Per. contiguus*, von deren sonstigen Vertretern ich hier noch *Per. Danubiensis* Schlosser, *Per. polygratus* Rein., *Adelus* Gemm., *Bleicheri* Lor. u. s. w. nenne, ist im alpin-karpatischen Oberjura verbreitet, beginnt mit ihren ältesten Vertretern bereits in der Tenuilobatenzone und setzt sich ins untere und obere Tithon fort. Sie bildet einen Teil der Mutationsreihe des *Per. polygratus* (Siemiradzki l. c. Seite 161 u. ff.).

Per. contiguus ist aus dem unteren Tithon des Mediterrangebietes und der karpatischen Klippen, der Cordillere und der Acanthicuszone Rußlands, *Per. transitorius* aus dem unteren und oberen Tithon der Klippenkalke und des Mediterrangebietes, sowie aus Mexiko und den Cordilleren bekannt.

Unsere zwei Stücke stammen aus Niederfellabrunn selbst und sind im Besitze der geologischen Sammlung der k. k. technischen Hochschule zu Wien.

Perisphinctes sp. (aff. Sosia Vischn.?).

Taf. XXI (I), Fig. 2.

1882. *Olcostephanus Sosia* Vischniakoff Descr. des planulati de Moscou, Taf. II, Fig. 7, Taf. IV, Fig. 5, 7, 8.
1882. » Michalski, Amm. d. unt. Wolgastufe (loc. cit.), S. 56 und 384, Taf. IV, Fig. 6, 7.

Es liegt nur ein Bruchstück, ungefähr ein Viertel eines Umganges umfassend, vor. Der dazu gehörige Durchmesser dürfte 80 *mm* betragen.

Windungshöhe . . .	26 *mm*	(etwa 0·31)
Windungsdicke . . .	23 »	(» 0·35)

Der Windungsquerschnitt ist höher als breit, gegen die Externseite verjüngt. Die größte Breite liegt im unteren, dem Nabel genäherten Teile. Die Externseite ist abgerundet, ohne jede Furche, die Nabelwand steil senkrecht einfallend.

Die Skulptur besteht aus sehr kräftigen, leicht geschwungenen Rippen, die ziemlich entfernt stehend angeordnet sind. Sie beginnen auf der Nabelwand, sind an der Nabelkante nach rückwärts gebogen und

[1]) Dieselben befinden sich im paläont. Staatsmuseum zu München und wurden mir durch die Güte des Herrn Professor Rothpletz zum Studium überlassen.

[2]) Michalski: Amm. d. unt. Wolgastufe, S. 203 u. 450, Taf. XI, Fig. 2—5.

verlaufen von da ab schräg nach vorn gerichtet, wobei sie sich in zwei oder drei Externrippen spalten, welche dann ohne Abschwächung die Außenseite überschreiten.

Zwei- und dreispaltige Rippen wechseln miteinander ab. Bei den ersteren liegt die Teilungsstelle oberhalb der Mittellinie, bei letzteren tritt die Ablösung der vordersten Teilrippe schon unterhalb der Mittellinie ein und oberhalb derselben teilt sich der hintere Ast aufs neue (also virgatotome Teilung). Die zwei- und dreispaltigen Rippen der beiden Seiten anastomosieren mit einander, ähnlich wie bei *Per. scruposus* die Rippenbündel und freien Rippen.

Eine tiefe und schmale Einschnürung ist auf dem rückwärtigen Teile zu beobachten; sie wird von einer einfachen Rippe vorn begleitet.

Die Lobenlinie ist nur teilweise sichtbar und zeigt einen breiten zweiteiligen Externsattel und etwas kürzeren Lateralsattel. Der dreispitzige, gleichfalls breite Laterallobus übertrifft den Externlobus um einiges an Länge.

Nach der Beschaffenheit der Rippen schließt sich auch dieses Stück an die Gruppe des *Per. contiguus* an. Die Lobenform aber, sowie die kräftige Ausbildung der Rippen, die an der Nabelkante kammförmig verstärkt sind, erinnern an *Per. scruposus* und an Virgatiten.

Da die inneren Umgänge vollständig fehlen, ist es natürlich sehr schwer oder geradezu ausgeschlossen, dieses Bruchstück mit Sicherheit an eine bekannte Art anzuschließen. Recht ähnlich werden in älteren Wachstumsstadien unserem Stücke manche russische Formen, z. B. *Per. Nikitini* (Michalski l. c. Taf. XII, Fig. 2, 5, 7, XIII, 2 u. 3), *Per. Miatschkoviensis* (ebenda, Taf. IX, Fig. 10), *Per. Sosia* (ebenda, Taf. IV, Fig. 6 u. 7). Diese letztere zeigt auch einen ähnlichen Querschnitt, weshalb ich unser Stück ihm anschloß. Unter den von Burkhardt beschriebenen Perisphincten hat *Per. Beltranensis* eine ähnliche Lobenlinie, ohne aber sonst mit unserem Exemplar übereinzustimmen. Auch unter dem Material aus der Cordillere haben die als *Per.* cfr. *Nikitini* und *Virg. Sythicus* sp. beschriebenen Formen in der Skulptur die meiste Ähnlichkeit.

Das einzige Stück aus dem Niederfellabrunner Tithon stammt vom Hundsberge.

Perisphinctes cfr. **Pouzinensis** Toucas.

Taf. XXI (I), Fig 3.

1890. *Perisph. Pouzinensis* Toucas. Faune des Couches Tithoniques de l'Ardèche. Bull. d. la Soc. geol. de France, III, Sér., Bd. 18, S. 598, Taf. XIV, Fig. 6 und XVI, Fig. 3

1895. *Perisph. Pouzinensis* Castillo e. Aguilera. Fauna fossil de la serra de Catorce. Bol. de la com. geol. de Mexico. Bd. I, S. 29, Taf. XXI, Fig. 2, XXII, Fig. 5.

1898. *Perisph. Pouzinensis* Siemiradzki. Mon. Beschr. d. Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontogr., 45. Bd., S. 165.

Das etwas verdrückte Exemplar zeigt ein dickes scheibenförmiges Gehäuse mit

Durchmesser	63 *mm*	(1)
Höhe des letzten Umganges	24 »	(0·38)
Nabelweite	21 »	(0·33 verdrückt!)
Dicke	24 »	(0·38)

Die Umgänge wachsen ziemlich rasch an und jeder folgende umfaßt ungefähr die Hälfte des vorhergehenden. Ihr Quersehnitt ist ungefähr gleich hoch und breit, die Externseite abgerundet, die Flanken sind ziemlich eben und die größte Breite liegt über der Nabelkante. Der Nabel ist tief mit senkrecht abfallenden Wänden.

Die Windungen sind mit zahlreichen dichtgestellten feinen Rippen bedeckt, welche auf der Nabelwand beginnen und sehr wenig geschwungen aber etwas nach vorn gerichtet über die Flanken ziehen. Sie teilen sich vor oder nach der Mittellinie in zwei gleich starke Äste, welche ohne jede Unterbrechung oder Abschwächung die Externseite überschreiten. Dabei kann man zugleich Alternieren der beiderseitigen Rippen beobachten; ein vorderer Ast der einen Seite bildet einen Hinterast der anderen Seite.

Vereinzelt treten auch dreispaltige Rippen, ähnlich den *contiguus*-Rippen sowie auch einfache Rippen auf.

Tiefe und deutliche Einschnürungen sind nicht vorhanden, flache und daher in der Zeichnung kaum hervortretende auf der vorderen Hälfte des letzten Umganges sind vier zu zählen.

Unser Stück hat mit Burkhardts *Per.* aff. *transitorius* (Taf. V, Fig. 4) große Ähnlichkeit. Vom echten *Per. transitorius* unterscheidet es sich durch das, wenn auch spärliche Vorhandensein dreiteiliger Rippen und das Fehlen der Externfurche. Es nimmt, wie der vorher erwähnte *Per. cfr. contiguus* vom Hundsberge, eine Mittelstellung zwischen *Per. transitorius* und *contiguus* ein, steht aber ersterer Form bedeutend näher.

Toucas beschreibt von Ardèche unter dem Namen *Perisphinctes Pouzinensis* einen unserer Form sehr ähnlichen Ammoniten, welcher gleichfalls zwischen *P. contiguus* und *P. transitorius* einzureihen ist. Unser Stück weicht nur durch den engeren (zum Teile durch Verdrücken entstandenen) Nabel und die größere Seltenheit dreispaltiger Rippen von Toucas' Form ab. Genau genommen wäre sie zwischen *Per. Pouzinensis* und *Per. transitorius* Opp. einzureihen.

Per. Pouzinensis ist bisher aus dem Tithon von Ardèche und Mexiko bekannt. Das Niederfellabrunner Exemplar stammt aus der Klippe des Ortes selbst.

Olcostephanus sp.

Unter diesem Namen führt Abel unter den Fossilien des Hundsberges einen kleinen Steinkern von 8 *mm* Durchmesser und 4·5 *mm* Dicke an. Das stark involute und engnabelige Jugendexemplar läßt an der Nabelkante kleine Knötchen erkennen, von denen mehrere (etwa drei) Rippen entspringen, die über die breite und gewölbte Externseite ziehen. Eine nähere Bestimmung ist natürlich ausgeschlossen.

Phylloceras sp. aff. **serum** Oppel.

1865. *Ammonites serus* Oppel. Die thiton. Etage. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd. XXIII, S. 550.
1868. *Phyll. serum* v. Zittel. Cephalopoden d. Stramberger Schichten (l. cit.), S. 66, Taf. VII, Fig. 5—6.
1870. » » v. Zittel. Fauna d. älteren Cephalopoden führenden Tithonschichten (l. cit.), S. 161.
1870. » » Gemmellaro. Fauna del calc. a Terebr. janitor., I, S. 28, Taf. IV, Fig. 2.
1871. » » Neumayr. Jurastudien. III. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. XXI, S. 316, Taf. XIII, Fig. 5.

Nur ein schlecht erhaltener Steinkern.

Durchmesser	65 *mm*	(1)
Höhe des letzten Umganges	32 »	(0·49)
Nabelweite	11 »	(0·17)
Dicke ungefähr	18 »	(0·27)

Das Gehäuse ist mäßig gewölbt, engnabelig und hochmündig, sehr involut. Windungsquerschnitt lang oval. Die Nabelwand fällt schräg, trichterförmig ein.

Die Schale war mit zahlreichen, dichten und feinen Streifen verziert, die leicht nach vorn geschwungen die Externseite übersetzen. Einzelne der Rippen treten stärker hervor, ohne daß eine Regelmäßigkeit in der Anordnung dieser verstärkten Rippen zu bemerken wäre. Gegen den Nabel zu scheinen, soweit es der Erhaltungszustand erkennen läßt, sich die Rippen zu bündeln. Die Lobenlinie ist nicht sichtbar.

Gegenüber *Phyll. serum* Oppel ist zu bemerken, daß der letzte Umgang unseres Stückes niedriger ist und den vorletzten nur doppelt an Höhe übertrifft. Ferner sind die Rippen stärker und reichen bis an den Nabel heran, während sie bei Oppels Form innerhalb der Mittellinie der Flanken verschwinden und außerdem ist das Auftreten einzelner stärkerer Rippen ein weiteres unterscheidendes Merkmal. Für eine genauere Bestimmung ist der Erhaltungszustand zu schlecht.

Das einzige Exemplar stammt aus dem Neppeltale. *Phyll. serum* ist aus dem unteren und oberen Tithon der Klippenkalke, dem Untertithon der Gegend von Palermo, dem Ammonitenmarmor des Zentralapennin, den Diphyakalken u. s. w. bekannt.

Phylloceras ptychoicum Quenstedt.

1842. *Amm. semisulcatus* D'Orbigny. Pal. française Terr. crét. Tom. I, S. 172, Taf. LIII, 4—6.
1845. *Amm. ptychoicus* Quenstedt, Leonhardt und Braun. Jahrb. f. Min., Geol., S. 683.
1847. » » Quenstedt. Cephalopoden, S. 216, Taf. XVII, Fig. 12.
1852. » » Giebel. Fauna der Vorwelt, 3, S. 438 und 458.
1852. » » und *semisulcatus* Hohenegger. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. III, 3. Heft, S. 138.
1854. » » v. Hauer. Heterophyllen d. österr. Alpen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl., XII, S. 39 (Separatabdruck).
1865. *Amm. ptychoicus* Oppel. D. thiton. Etage (loc. cit.), S. 550 *f.*
1866. » » Benecke. Geognost. pal. Mitt., I, S. 188.
1868. » » Pictet. Mélange paléont., IV, S. 222, Taf. XXXVII bis Fig. 1 *a, b.*
1868. *Phylloceras ptychoicus* v. Zittel. Die Cephalopoden der Stramberger Schichten (loc. cit.), S. 59, Taf. IV, Fig. 3—9.
1870. » » v. Zittel. Fauna d. älteren Cephalopoden führenden Tithonsch. (loc. cit.), S. 35, Taf. I, Fig. 11—13.
1870. » » Gemmellaro. Fauna del calc. a Terebr. janitor 1, S. 29.
1871. » » Neumayr. Jurastudien, III (loc. cit.), S. 326.
1889. » *semisulcatum* Kilian. Mission d'Andalousie, S. 640.

(Weitere Synonyma siehe v. Zittel, Stramberg.)

Von dieser verbreiteten Tithonart sind eine Anzahl kleiner Stücke und ein größeres in den Niederfellabrunner Klippen gefunden worden. Das größte Stück (vom Grünstallwalde) mißt:

Durchmesser	51	*mm*	(1)
Windungshöhe	27	»	(0·53)
Dicke	19	»	(0·37)

ein kleineres 34 *mm* (1), 19 *mm* (0·56), 16 *mm* (0·47), Nabelweite 4 *mm* (0·12).

Es sind durchweg glatte Steinkerne. Die kleinen Stücke besitzen rascher anwachsende und dickere Umgänge. Die Wülste sind nur an der Externseite ganz schwach angedeutet, die Furchen am Nabel vollständig verwischt. Auf dem großen Steinkern ist noch in der Nähe des Mundrandes eine Einschnürung schwach angedeutet.

Die Loben sind auf einem kleinen Stücke sichtbar. Der erste Lateralsattel ist ein wenig länger als der Externsattel.

Phyll. ptychoicum ist in dem unteren und oberen Tithon der karpatischen Klippen überall verbreitet, wo das Tithon als Cephalopodenfazies auftritt (vergl. Zittel, Stramberger Ceph.).

Kleine Formen von *Phyll. ptychoicum* sowie ähnliche Jugendformen, die nicht näher bestimmbar waren, sind in allen Klippen der Niederfellabrunner Umgebung ziemlich zahlreich gefunden worden.

Lytoceras quadrisulcatum Orb.

1840. *Amm. quadrisulcatus* d'Orbigny. Pal. française Terr. crétac., I, 151, Taf. XLIX, Fig. 1—3.
1846. » » Catullo. Mem. geogn. pal. sulle. Alpi Ven., S. 142, Taf. VIII, Fig. 2.
1848. » » Quenstedt. Cephalopoden, Taf. 20, Fig. 6—7, S. 269.
1865. » *erectus* Oppel. Die tithon. Etage. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., XVII, S. 551.
1866. » *quadrisulcatus* Benecke. Pal. Mitt., I, S. 191.
1867. » » Pictet. Mél. pal., II, S. 72, Taf. XII, Fig. 3.
1868. » » v. Zittel. Cephalop. d. Stramberger Schichten (loc. cit.), S. 71, Taf. IX, Fig. 1—5.
1869. » » v. Zittel. Geolog. Beob. aus d. Zentral-Apenninen, S. 145 (Beneckes Beitr., I).
1870. » » Zittel. Fauna d. ält. Cephalop. führenden Tithonschichten (l. cit.), S. 44, Taf. II, Fig. 2.
1880. » » Kilian. Mission d'Adalousie, S. 637.

Maße:	Durchmesser	45—48	*mm*	(1)
	Windungshöhe	13—16	»	(0·30—0·33)
	Dicke	13—16	»	(0·30—0·33)
	Nabelweite	21—24	»	(0·47—0·50).

Von diesen im alpinen Oberjura gleichfalls verbreiteten fanden sich einige Steinkerne, die mit den Zittelschen Abbildungen vollkommen übereinstimmen. Die auf jedem Umgange in der Zahl 4 auftretenden Furchen, nach denen die Art den Namen hat, sind auf keinem Stücke sichtbar, eine Erscheinung, welche

auch die meisten Stramberger Formen zeigen. Dagegen kann man auf dem verhältnismäßig gut erhaltenen Stücke vom Hundsberge die feinen unter einem Winkel von 90° zueinander gestellten Rippen beobachten (Zittel, Stramberg, Fig. 3 und 6).

Lytoceras quadrisulcatum ist im mediterranen Gebiete, wie in den Klippenkalken, im Unter- und Obertithon verbreitet und reicht noch in die unterste Kreide (Berrias). Im Niederfellahrunner Tithon ist ein Exemplar in den Klippen vom Hundsberge, Neppeltal, Grünstallwald und Niederfellabrunn selbst sowie ein fragliches kleineres am Grünstallwalde gefunden worden.

Lytoceras immane Oppel.

1865. *A. immanis* Oppel. Die tithon. Etage (l. cit.), S. 551.
1868. *Lytoceras Liebigi* v. Zittel. Cephalop. d. Stramberger Schichten (l. cit.), S. 74. Taf. IX, Fig. 6 und 7, Taf. X und XI.
1868. » » Pictet. Mélanges pal. IV, S. 230, Taf. XXXVII, Fig. 4.

Ein sehr schlecht erhaltenes Steinkernexemplar mit einem Durchmesser von 190 *mm*

Windungshöhe .	75 »	(0·39)
Nabelweite . .	75 »	(0·40)
Dicke ungefähr .	85 »	(0·45)

Außer den Lobenlinien ist an dem stark abgewitterten Umgange nichts zu sehen. Sättel und Loben stark verästelt, breit und zweiteilig, zweiter Laterallobus kürzer als der erste.

Nach Zittel ist *Lytoceras immane* eine Varietät des *Lytoceras Liebigi* Oppel, die er als *Var. Strambergensis* bezeichnet. Sie ist im Stramberger Tithon und in den lithographischen Kalken von Aizy gefunden worden.

Niederfellabrunn: 1 Exemplar vom Hundsberge im Besitze des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.

Oppelia sp. cfr. **Griesbachi** Uhl.

Tafel XXII (II), Fig. 9.

Oppelia semiformis Abel l. c., Seite 347 u. 350.

1903. *Oppelia Griesbachi* Uhlig. The fauna of the Spiti shales. Palaeontologia Indica, Ser. 15, Vol. 4, Seite 47, Taf. V, Fig. 2–4, Tafel VI, Fig. 1, 2, 4, 5

Maße:			
	Durchmesser	43 *mm*	(1)
	Windungshöhe	23 »	(0·53)
	Nabelweite	6 »	(0·14)
	Dicke	10 »	(0·23).

Flach-scheibenförmiges Gehäuse mit sehr schwach gewölbten Seiten. Umgänge stark involut ($^3/_4$) an der die Externseite zugeschärft und mit einem deutlichen, gekörnelten Kiel versehen. Der Nabel ist eng, die Nabelwand fällt unter Bildung einer scharfen Nabelkante senkrecht ein. Querschnitt an der Mündung oval, bedeutend (doppelt) höher als breit, weiter zurück wird er mehr abgeplattet.

Ganz zarte, sichelförmige Streifen bedecken die Oberfläche der Schale und sind in der Nähe des Kieles deutlich zu sehen. Weiter gegen den Nabel zu scheinen sie schwächer zu werden, ganz genau läßt sich das bei dem ungenügenden Erhaltungszustande nicht feststellen, auch nicht das Vorhandensein oder Fehlen gröberer Nabelfalten.

Die Windungsverhältnisse, Beschaffenheit des Kieles und Oberflächenzeichnung stimmen recht gut mit kleineren Exemplaren von *Oppelia semiformis Opp.* (Zittel, älteres Tithon, Taf. 28, Fig. 7) überein. Abweichend ist aber die Form des Querschnittes, welcher bei gleich großen Exemplaren von *Opp. semiformis* die Form eines hohen, gleichschenkligen Dreiecks besitzt (l. cit., Fig. 7 *c*) und erst auf der viel, größeren Wohnkammer (Fig. 8 *c*) oval wird.

In diesem Merkmale stimmt *Oppelia (Streblites) Griesbachi* Uhlig aus den Spiti shales mit unsere Form recht gut überein. Auch sonst ist die Ähnlichkeit mit dieser Form recht groß. Abweichend ist

einigermaßen die Schalenverzierung, da bei *Opp. Griesbachi* einzelne Sichelstreifen stärker hervortreten was allerdings auf den Luftkammern weniger deutlich als auf der Wohnkammer zu sehen ist.

Da bei unserem Stücke diese fehlt, die Lobenlinie ebenfalls nicht sichtbar ist, läßt sich eine genauere Bestimmung nicht durchführen und auch nicht mit Sicherheit sagen, in welche der tithonischen Untergruppen von *Oppelia* die unsere zu stellen sei.

Vorliegend ist nur ein Exemplar vom Hundsberg. Die *Oppelia semiformis* ist aus dem Untertithon von Rogoznik, des Zentral-Apennin und aus dem Diphyakalk von Volano bekannt. *Oppelia Griesbachi* wurde aus den Spiti shales als neu beschrieben.

Oppelia sp. cfr. **Lymani** Oppel sp.

Taf. XXII (II), Fig. 8.

Oppelia semiformis Abel (l. cit., S. 347 und 350).

1862. *Oppelia Lymani* Oppel. Palaeontolog. Mitt., Bd. I, S. 272, Taf. 76, Fig. 3.
1903. » » sp. Uhlig. The Fauna of the Spiti shales (loc. cit.), S. 56, Taf. II, Fig. 2, Taf. VII, Fig. 1.

Maße:			
	Durchmesser	41 *mm*	(1)
	Höhe des letzten Umganges	20 »	(0·50)
	Nabelweite	8 »	(0·20)
	Dicke	12 »	(0·30).

Das scheibenförmige Gehäuse zeigt mäßig gewölbte, gegen die Bauchseite zugeschärfte Umgänge. Der Windungsquerschnitt (Fig. 8 *b*) ist breit lanzettlich mit abgestutzter Basis; die größte Breite liegt etwa im unteren Drittel. Der Nabel ist eng und die senkrechten Nabelwände bilden mit den Seiten eine scharfe Kante. Umgänge etwa zwei Drittel involut. Oberhalb des knapp unter der Schale liegenden Siphos befindet sich ein deutlicher, ziemlich grob gekörnelter Kiel.

Von den Sichelstreifen der Schale ist infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes (Kieselringe) wenig zu sehen. Sie scheinen auf die Umgebung des Kieles beschränkt und etwas stärker als bei der vorhergehenden Art gewesen zu sein.

Auch dieses Stück ist, wie das vorher beschriebene, im vorläufigen Fossilverzeichnisse Abels als *Opp. semiformis* angeführt und unterscheidet sich von dieser durch die abweichende Form des Windungsquerschnittes und den etwas weiteren Nabel. Von der vorhergehenden Art ist sie ebenfalls durch die Form des Querschnittes, die stärker gewölbten Flanken und den weiteren und tieferen Nabel verschieden. Ferner ist der Kiel stärker und gröber gekörnelt.

Leider macht auch bei diesem Stücke das Fehlen der Wohnkammer und der Loben eine sichere Einreihung unmöglich. Es soll daher hier nur noch auf die Ähnlichkeit verwiesen sein, die auch diese Form mit solchen der Spiti shales zeigt. So besitzt die von Uhlig beschriebene *Oppelia* (*Streblites*) *Lymani* Opp. sp. gleichfalls einen kräftigen, gekörnelten Kiel und einen (besonders Taf. VII, Fig. 1) ähnlichen Querschnitt. Ist auch der Nabel ein klein wenig weiter, hat doch diese Abbildung mit unserer Form sehr große Ähnlichkeit, denn die beim ersten Blick so sehr auffallenden, in größeren Abständen auftretenden stärkeren Sichelrippen fehlen noch bei gleich großem Durchmesser.

Oppelia punctopicta Uhlig[1]) hat einen feiner gekörnelten Kiel und zarte Sichelstreifen und bei *Oppelia* (*Streblites*) *substriata* Oppel[2]) fehlt der Kiel fast ganz.

Oppelia Lymani ist aus den Spiti shales bekannt. Im Niederfellabrunner Tithon wurde ein Exemplar in der Klippe des Hundsberges gefunden.

Aptychus punctatus Voltz.

Taf. I, Fig. 4

1822. *Ichtyosage* Bourdet de Nièvre. Not. sur deux fossiles inconnus de la Montagne de Voirons, Fig. 7 u. 8.
1837. *Aptychus punctatus* Voltz. Jahrb. f. Min. etc., S. 435.

[1]) Uhlig: Fauna of the Spiti shales Taf. VII, Fig. 2 und 3.
[2]) Uhlig: l. c., Taf. II, Fig. 3.

1837. *Aptychus imbricatus profundus* H. v. Meyer. Ebenda und Nova acta Ac. Leop. Car. XV, S. 125.
1840. » *imbricatus* Glocker. Nova Acta Ac. Leop. Car. XIX. II, S. 293, Taf. III, Fig. 1—5.
1848. » ? Quenstedt. Cephalopoden, S. 315, Taf. XXII, Fig. 26.
1851. » *Lythensis falcati* Schafhäutl. Geogn. Unters. d. südbayr. Alpengeb., S. 91, Taf. XXIV, Fig. 34.
1852. » ? *curvatus* Giebel. Fauna der Vorwelt II, 1, S. 770.
1853. » *striato-punctatus* Emmrich. Jahrb. d. geol. Reichsanst., Wien IV, 2, S. 390.
1853. » *subalpinus* Schafhäutl. Jahrb. f. Min. etc., S. 405.
1854. » *imbricatus profundus* Pictet. Traité de pal. 2ème. ed. Tom. II, S. 556, Taf. XLVII, Fig. 15.
1854. » *striato-punctatus* Peters. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien V, 2, S. 442.
1861. » *alpinus* Gümb. Geogn. Beschr. d. bayr. Alpengeb., S. 514.
1865. » *alpinus* u. *curvatus* Oppel. Tithon. Etage (l. cit.), S. 517.
1865. » *punctatus* Schauroth. Verz. d. Verst. des Coburger Mus., Taf. IV, Fig. 13.
1866. » *curvatus* Benecke. Geogn. pal., Beitr. I, S. 182.
1868. » *imbricatus* Pictet. Mél. pal. IV., S. 285, Taf. XLIII, Fig. 5—10.
1868. » *punctatus* v. Zittel. Cephal. d. Stramberger Sch., S. 52. Taf. 1, Fig. 15.
1870. » » » Ält. Cephalop. führende Tithonschichten, S. 149.
*1868—1876. *Aptychus punctatus* Gemmellaro. Fauna d. Calcare a. Terebr. Janitor, S. 24, Taf. III, Fig. 15, 16.
1877. » » Favre. Zone a Amm. acanthicus. Mém. d. l. soc. pal. Suisse. Tom. IV, S. 69.
1879. » » » Foss. d. couches tithon. des Alp. fribourgeoises. Mem. d. soc. pal. d. Suisse, Bd. VI, S. 42, Taf. III, Fig. 14, 15.
1889. *Aptychus imbricatus* Kilian. Mission d'Andalousie, S. 645.
1889—1890. *Aptychus imbricatus* Toucas. Fauna d. couches tithon. de l'Ardèche. Bull. d. l. soc. geol. de France. III. Sér., T. XVIII, S. 595.

Zu dieser im oberen Tithon und den tithonisch-neokomen Grenzschichten der karpatischen Klippen sehr verbreiteten Art gehört ein in den Kellern von Niederfellabrunn gefundenes ziemlich vollständiges Paar. Die Klappen besitzen am Mittelrande eine Länge von 41 *mm*, eine Breite von 26 *mm* und eine durchschnittliche Schalendicke von 2·5 *mm*.

Der Vorderrand ist leicht ausgeschnitten, ein wenig mehr, als Zittels Abbildungen zeigen.

Die innere Schalenseite ist mit feinen konzentrischen Anwachslinien verziert, auf der Außenseite gewahrt man ungefähr 20 scharfe, dachziegelartig gestellte Leisten, welche tiefe, schmale Furchen trennen. Am Rande besonders deutlich in die Augen fallend, verschwinden sie gegen die Wirbel zu gänzlich. Ihr Verlauf ist auf dem rechten Stücke oben zunächst dem Außenrande parallel, im unteren Drittel erleiden sie eine Knickung und laufen geradlinig schräg zum Hinterrande; auf der Gegenklappe ist der Verlauf schon im oberen Teile mehr geradlinig, parallel zum Verlaufe im unteren Teile und die Knickung schärfer. Der Umstand, daß beide Klappen zusammengehören, zeigt wohl genügend, daß auf solche Abweichungen kein großes Gewicht zu legen ist.

Die punktierte Außenschicht, nach der die Form den Namen hat, ist an unserem Exemplar nicht deutlich vorhanden.

Aptychus punctatus ist eine weit verbreitete Art der oberen und unteren Tithonkalke der Klippen wie des mediterranen Gebietes.

Im Niederfellabrunner Tithon wurde bisher nur ein Exemplar in der Klippe des Ortes selbst gefunden.

Aptychus latus H. von Meyer.

1811. *Trigonellites lamellosus* Parkinson. Organic remains, Tom. III, S. 186, Taf. 13, Fig. 9, 12.
1822. *Ichthyosagone* Bourdet de la Nièvre. Notice sur deux fossiles inconnus. Fig. 2 u. 3.
1827. *Lepadites problematicus* Germar. In Keferst. Teutschland IV. S. 105, Taf. 1 *a*, Fig. 6.
1829. *Ichthyosagone problematicus* Ruppel. Abb. u. Beschr. einiger Verst. von Solenhofen, S. 12, Taf. II.
1831. *Aptychus laevis latus* H. von Meyer. Nova Acta Acad. Leop. Car., 15. Bd., S. 127, 169, Taf. 58.
1837. » *latus* Voltz. Jahrb. f. Min. v. Leonhard u. Bronn, S. 436.
1848. » » Quenstedt. Cephalopoden, S. 311, Taf. XXII, Fig. 8.
1852. *Trigonellites latus* (pars) Giebel. Fauna d. Vorwelt III, S. 771.
1853. *Aptychus latus* Frischmann. Programm, S. 40
1857. *Trigonellites latus* Ooster. Cat. des Céph. foss. I. S. 24, Taf. VI, Fig. 15. (Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. Zürich, Bd. XVII.

1863. *Aptychus latus* Oppel. Palaeont. Mitt. I, S. 256, Taf. LXXII, Fig. 1, 2.
1868. » » Pictet. Mél. pal IV, S. 283, Taf. XLIII, Fig. 1—4.
1875. » » Favre. Voirons. Mém. d. l. soc. pal. Suisse. Bd. II, S. 47, Taf. VII, Fig. 1—3.
1876. » » Favre. Descr. d. fossils d. terr. oxf. des Alpes fribourgoises. Mém. d. l. soc. pal. Suisse, Bd. III, S. 62, Taf. VI, Fig. 9—10.
1877. *Aptychus latus* Favre. Zone à Amm. acanthicus. Ebenda, Bd. IV, 70.
1879. » » Favre. Fossiles des couches tithoniques des Alp. fribourgeoises. Ebenda, Bd. VI, S. 45, Taf. III, Fig. 11, 12.
1889. *Aptychus latus* Kilian. Mission d'Andalousie, S. 677, Taf. XXVII, Fig 2.

Von dieser Art liegt mir eine vollständige rechte Klappe und ein Abdruck mit einem Schalenbruchstück vor. Die erstere zeigt auf der Innenseite feine konzentrische Streifen und neben dem Medianrande die für *Aptychus latus* bezeichnenden zwei bis drei Radialrippen, auf der Außenfläche dicht gestellte, feine punktförmige Poren.

Die Länge des Mittel- und Vorderrandes beträgt 33 *mm* beziehungsweise 28 *mm*, die Dicke, welche gegen den Hinterrand zunimmt 3—5·5 *mm*. Der Umriß ist breit, mit schrägem, sehr wenig konkaven Vorderrande und dickem, schräg abfallenden Hinterrande.

Aptychus latus gehört, wie seine breite Gestalt zeigt, zu dicken Ammonitenformen, besonders Aspidoceren und ist im unteren Tithon sehr verbreitet; ähnliche Formen reichen bis ins Oxfordien hinab.

Aus dem Tithon von Niederfellabrunn sind zwei Exemplare bekannt, welche von der Niederfellabrunner Klippe stammen und gegenwärtig im Besitze der Technischen Hochschule zu Wien sich befinden.

II. Belemnoidea.

Belemnites diceratinus Ett.

(= *Bel.* cfr. *semisulcatus* aut.)

1859. *Belemn. diceratinus* Ettalon. Etudes pal. s. l. Haut Jura. Corall. II, pag. 17. Mem. d. Emuls. du Doubs., III Sér. Tom. IV.
1868. *Belemn.* cfr. *semisulcatus* Zittel. Ceph. d. Stramberger Schichten, S. 37, Taf. I, Fig. 8.
1881. » » » Schlosser. Fauna d. Diceraskalke, Palaeontogr XXVIII, I, S 17, Taf. I, Fig. 12.
1886. » *diceratinus* Loriol. Et. s. l. mollusques des couches coralligènes de Valfin. Mém. d. l. soc. pal. Suisse XIII, S. 37, Taf. I, Fig. 1—4.

Zahlreiche Exemplare dieser Art liegen von allen Niederfellabrunner Tithonfundstellen vor. Es sind aber durchweg nur Bruchstücke teils aus der Nähe des Alveolarrandes und dann mit einer deutlichen, tiefen Ventralfurche versehen, teils von unteren Partien der Scheide und ohne Furche. Die Ventralfurche ist anfangs scharf und tief und verliert sich bald auf dem Rostrum, welches ein wenig schlanker und allmählicher zugespitzt zu sein scheint als in Zittels Abbildung.

Ein Stück besitzt z. B. eine ausgesprochen schlanke und scharfe Spitze und nähert sich dem echten *Bel. semisulcatus* Münster (Bem. z. näheren Kenntnis d. Bel., Taf. I, Fig. 1), während die Stramberger Stücke durch eine weniger schlanke Scheide und rascher sich verjüngende Spitze die Mitte zwischen dieser Art und *Bel. semifusiformis* Rasp. halten. Loriol hat die Stramberger Stücke mit *Bel. diceratinus* Ett. zusammengezogen.

Bel. diceratinus ist sonst in den oberen und unteren Tithonschichten der Klippen, der Alpen, Siziliens, den Diceraskalken u. s. w. bekannt.

Die von Abel in den vorläufigen Fossillisten als zahlreich angegebenen und so etikettierten Stücke von *Belemnites conophorus* gehören höchstwahrscheinlich auch hieher. *Bel. conophorus* besitzt eine tief eingesenkte Alveole, die bei keinem der Niederfellabrunner Exemplare zu sehen ist. Ferner zeigen die letzteren auch keine so weit gegen die Spitze hinabreichende Furche. Daß die meisten dieser Stücke deformiert, verbogen und gebrochen sind, sei nur nebenbei bemerkt. Diese der Bevölkerung als »Zuckerhütel« längst bekannte Belemniten sind in der Nähe des Niederfellabrunner Tithons auf den Feldern recht häufig zu finden.

Belemnites Fellabrunnensis n. sp.

(Fig. 1 *a, b, c.*)

Ein schlankes Belemnitenrostrum mit dem Ansatz der Alveole von 56·3 *mm* Länge. Die Scheide ist im Querschnitt durchwegs kreisrund, verjüngt sich zunächst bis zum ersten oberen Drittel (so weit als die Alveole reicht), dann verdickt sie sich ein wenig aufs neue und erreicht im zweiten Drittel ihrer Länge die größte Dicke (5·6 *mm*). Von da ab läuft sie in eine schlanke und scharfe Spitze aus, welche exzentrisch nach rückwärts verlegt erscheint. Bauch- und Rückenseite sind verschieden ausgebildet, während die letztere fast ganz gerade verläuft, ist die erstere stark konkav und konvex.[1])



Fig. 1. *a b c* Belemnites Fellabrunensis n. sp. *a*) Vorderansicht, *b*) Seitenansicht, *c*) Querschnitte.

Eine enge und tiefe Furche reicht auf der Bauchseite bis zur größten Dicke des Rostrums; Seitenfurchen fehlen.

Nach der Gestalt und der Beschaffenheit der Furche gehört auch diese Form in die Gruppe der Hastaten und hat Ähnlichkeit mit der vorher beschriebenen Art, doch abgesehen selbst von der Verschiedenheit der Bauch- und Rückseite, ist sie schlanker und schärfer zugespitzt. *Belemn. semisulcatus* Münster hat wegen der schlanken Gestalt, dem allerorts kreisförmigen Querschnitt und der engen Furche die größte Ähnlichkeit, aber auch er ist noch weniger schlank und mehr keulenförmig.

Belemn. astartinus Ett. und andere sonst ähnliche Formen werden nach unten zu oval und dadurch unserer Art unähnlich.

Bel. Fellabrunnensis ist in einem Exemplar vom Hundsberge bekannt. Einige kleinere Bruchstücke, sowie ein vollständigeres Exemplar von Niederfellabrunn dürften auch hieher gehören, haben aber die Spitze nicht exzentrisch.

Belemnites minaretoides n. sp.

(Fig. 2 *a, b, c.*)

Diese Art zeigt ein schlankes Rostrum mit einer tief eingesenkten Alveole, die bis fast zur Mitte des 55 *mm* langen Stückes reicht. Vom Alveolarteil angefangen, verjüngt sich die Scheide ununterbrochen, ohne eine keulige Anschwellung bis zur feinen, gegen die Ventralseite gerückten exzentrischen Spitze; erst langsamer, dann vom letzten Viertel an rascher.

Der Querschnitt ist überall ungefähr kreisrund, gegen unten zu ganz wenig von den Seiten her zusammengedrückt. Die Durchmesser sind am oberen Ende 7 *mm* : 7 *mm*, in der Mitte 6·5 *mm* : 6 *mm*, im unteren Viertel 5·5 *mm* : 5 *mm*.

Die Bauchseite besitzt eine deutliche, von scharfen Kanten begrenzte Furche, welche bis über die Hälfte hinabreicht und sich da allmählich verliert. Seitenfurchen fehlen.

Unsere Art scheint der Gestalt nach verwandt mit *Bel. minaret* Raspail (Pictet und Loriol, Voirons, Taf. I, Fig. 8). Auch bei ihm ist ein schlankes, unterbrochen sich verjüngendes Rostrum mit enger Furche und tiefer Alveole zu sehen, allein das untere Rostrum ist etwas von vorn nach hinten zusammengedrückt, bedingt durch die flache Vertiefung, dei am Ende der Furche auftritt.

Von *Bel. semisulcatus* und den verwandten Arten unterscheidet sie sich durch den Mangel jeder lanzettlichen Form.

Vorhanden ein Exemplar, von der Klippe des Hundsberges stammend.

Fig. 2. *a b c* Belemnites minaretoides n. sp., *a*) von vorne, *b*) von der Seite, *c*) Querschnitte.

[1]) Die Spitze könnte möglicherweise durch Verdrückung in die exzentrische Stellung gebracht worden sein. Die Verschiedenheit der Vorder- und Rückseite unterhalb der Alveole und der folgenden, keuligen Verbreiterung ist jedoch nicht auf ähnliche Weise zu erklären. Philipps hat die gleiche Erscheinung bei jugendlichen *B. hastati* gezeigt und als wesentlich erachtet. Mon. of. British Belemnitidae. Pal. Soc. 1865—1870, Taf. XXVIII, Fig 69.

Belemnites cfr. **Datensis** Favre.

(*Belemnites Zeuschneri* Abel. l. cit. S. 347 u 350.)

1879. *Belemnites Datensis* Favre. Faune tithon. Mém. soc. pal. Suisse VI, S. 16, Taf. I, Fig. 7—11.
1890. » » Toucas. Faune des couch. tithon del'Ardèche. Bull. d. la soc. geol. d. France III, Ser. 18, S 573.
1894. » cfr. *Datensis* Retowski. Tithon. Abl. von Theodosia. Bull. d. l soc imp. de nat. Moscou N. Ser. VII, S. 220.

Es sind ganz kleine Formen von Duvalientypus, welche Abel als *Bel. Zeuschneri* anführt. Das vollständigste Exemplar (im Besitze d. k. k. naturhist. Hofmuseums) zeigt bei einer Länge von 21 *mm* noch keine Spuren der Alveole. Die Scheide ist schlank, im unteren Drittel keulig verbreitert, um sich dann scharf zuzuspitzen.

Der ovale Querschnitt erscheint von den Seiten her zusammengedrückt (3 *mm* : 1·4 *mm*), auf welchen flache Lateralfurchen auftreten.

Mit *Belemnites Zeuscheri* ist zwar eine gewisse Ähnlichkeit vorhanden, eine Identifizierung ist jedoch nicht möglich, da abgesehen von der viel bedeutenderen Größe bei diesem die Seitenfurchen tiefer und deutlicher sind, und da bei unseren Stücken die Dorsalfurche fehlt

Größer ist die Übereinstimmung mit dem kleinen *Belemn. Datensis* Favre besonders bei einem zweiten Exemplar vom Hundsberge, wo die Lateralfurchen tiefer hinab (bis in den keuligen Teil) reichen. Bei *Bel. Datensis* sind allerdings diese Seitenfurchen viel tiefer ausgeschrägt. Ferner eine lange Dorsalfurche vorhanden, welche bei unseren Stücken so wie bei jenen von Theodosia fehlt.

Bei dem zuletzt erwähnten Stück vom Hundsberg wird das Rostrum nach oben hin vierkantig und ähnelt darin dem noch zu besprechenden *Bel. Abeli.*

Bel. Datensis ist aus dem Tithon der Freiburger Alpen und der Krim bekannt. *Bel. Zeuschneri* ist eine Form des älteren Tithons der Klippen und Diphyakalke, Siziliens und des Apennins.

Unsere Stücke (3) stammen vom Hundsberge.

Belemnites Abeli n. sp.

(Fig. 3.)

Belemn. n. sp. (eine scharf vierkantige Form) Abel (loc. cit.), S. 346.

Fig. 3.

d

a b c

Belemnites Abeli n. sp.
a) Dorsalansicht,
b) Seitenansicht,
c) Querschnitte, *d*) Ansicht des oberen Endes.

Eine schlanke Form von 45 *mm* Länge. Die Scheide ist zunächst unterhalb der Alveole leicht verengt, dann von der Hälfte der Länge an ein klein wenig verbreitert, worauf im letzten Viertel das Rostrum zu einer feinen, zentralen Spitze zuläuft.[1]) Die Dorsalseite zeigt eine enge und feine, aber deutliche Furche, welche an der verdickten Stelle allmählich sich verliert. Interessant ist, daß man an einem Querbruch oben über dem der Furche gegenüberliegenden Sipho die Spuren einer zweiten, nachträglich verklebten, engen Furche bemerken kann. Seitenfurchen fehlen.

Ein weiteres, auffallendes Merkmal ist die verschiedene Form des Querschnittes in verschiedener Höhe. An dem Alveolarteil ist er vierseitig, querrhombisch, mit einem Längsdurchmesser von 5·4 *mm* und Breitendurchmesser von 6·3 *mm*; an der Verengungsstelle längs rhombisch mit den entsprechenden Diagonalen von 4·6 : 5·4 *mm*. Gegen die keuligen Partien wird der Querschnitt duvalia-artig längsoval mit den Durchmessern 5·3 : 4 *mm*. Diese Verhältnisse werden durch zwei seitliche Kiele bedingt, welche oben stärker sind und im letzten Drittel sich allmählich verlieren. Außerdem sind oben auch Vorder- und Rückseite kantig und runden sich erst nach unten zu ab.

Diese merkwürdige Art gehört nach der Beschaffenheit des Rostrum und der Stellung der Furche zur Gruppe der Duvalien, zeigt aber mit keiner der bekannten Arten größere Ähnlichkeit. *Belemn. Grasi* Duval aus dem Neokom, welcher auch

[1]) Die ergänzte Spitze war ursprünglich noch vorhanden und ist erst während der Untersuchung verloren gegangen.

zwei seitliche Kiele und daher in den oberen Teilen einen rhombischen Querschnitt besitzt, ist viel plumper und unten stärker komprimiert.

Auf die Beziehung zu dem einen *Belemn. cfr. Datensis* vom Hundsberge ist bereits Seite 246 hingewiesen worden.

Von der neuen Art ist bisher nur ein Exemplar in der Klippe von Niederfellabrunn gefunden worden.

III. Lamellibranchiata.

Corbis strambergensis Böhm.

1883. *Corbis strambergensis* Böhm. Bivalven der Stramberger Schichten. Palaeontogr., Suppl. II, Seite 514, Taf. LIII, Fig. 30—32.

Die Stücke vom Neppeltale stimmen am besten mit Böhms Abb., Fig. 30, überein. Sie sind rundlich-oval mit einem stumpfen, wenig vorragenden, dem Hinterrand etwas genäherten Wirbel. Die Länge des größeren Exemplars beträgt 32·5 *mm*, Höhe 27 *mm*, die Abstände des Wirbels vom Vorder- und Hinterrand 19 und 15 *mm*.

Die Schale ist mit scharfen, konzentrischen, durch breite, flache Zwischenräume getrennte Streifen verziert. Schloß sowie die Innenseite sind nicht sichtbar.

Corbis strambergensis ist aus dem Stramberger Tithon beschrieben. Aus dem Niederfellabrunner Tithon stammen zwei Stücke vom Neppeltal sowie einige fragliche kleinere von den übrigen Klippen.

Ziemlich abweichend ist ein größeres und flacheres Stück vom Hundsberg, das gleichfalls als *Corbis strambergensis* etiketiert ist und welches die Maße 48 *mm*, 46 *mm* Höhe und 8 *mm* Dicke zeigt und bei dem der Gesamtumriß gerundeter, die Wirbel spitzer sind. Die konzentrische Streifung ist in ähnlicher Weise wie bei *Corb. strambergensis* ausgebildet. Schließlich ist noch das Vorhandensein eines leichtangedeuteten Kieles zu erwähnen, welcher vom Wirbel zum Hinterrand schräg abwärts zieht und die Seiten der Schale in zwei ungleich große, einen etwa ein Drittel der Gesamtfläche umfassenden hinteren und größeren vorderen Teil zerlegt. Das Stück gehört wahrscheinlich einer anderen Gattung, vielleicht *Lucina* an, was sich aber ohne Kenntnis des Schlosses und der Innenseite nicht feststellen läßt.

Nicht näher bestimmbare, wahrscheinlich auch zu *Corbis* gehörige Muscheln wurden auch in Niederfellabrunn selbst gefunden.

Astarte sp.

Unter diesem Namen führt Abel Muscheln vom Hundsberge und von Niederfellabrunn an, welche einen vollkommen gerundeten, gleichseitigen Umriß und flache, sehr wenig gewölbte Klappen besitzen. Ihre Dicke beträgt 6 *mm* bei 24 *mm* Länge und Höhe.

Die Wirbel sind stumpf, wenig vorragend und dem Vorderrande etwas genähert. (11 : 13 *mm*.) Die Skulptur besteht aus scharfen, entferntstehenden, konzentrischen Streifen, zwischen denen noch ein oder mehrere ganz feine auftreten.

Der Gestalt und Skulptur nach hat *Astarte elegans* Zieten (Verst. Württembergs, Taf. LXI, Fig. 4, und Quenst. Jura, Taf. XCIII, Fig. 31) aus dem Nattheimer Schichten große Ähnlichkeit. Eine genaue Bestimmung, auch nur generisch, ist ohne Kenntnis des Schlosses und der Innenseite nicht möglich.

Cucullaea sp.

Zwei etwas beschädigte, mittelgroße Steinkerne, der größere von 18 *mm* Länge, 13 *mm* Höhe und 8 *mm* Dicke. Der Hinterflügel ist groß und breit, durch eine scharfe Kante von den Seiten getrennt; der kleine Vorderflügel ist nicht erhalten.

Der Hinterrand fällt steil ab und bildet mit dem leicht gebogenen Unterrand einen Winkel von etwas weniger als 90°. Vorderrand abgerundet, die Wirbel sind hoch und breit, etwas vor der Mitte gelegen. Schloßpartie fehlt.

Von der Skulptur sind am größeren Stücke auf den Flanken feine konzentrische Streifen und auf dem Hinterflügel undeutliche Radialrippen zu sehen. Die Stücke können zu *Arca* oder *Cucullaea* gehören, was sich ohne Schloß nicht entscheiden läßt.

Cucullaea texta Münster (Roemer, Oolithgeb., S. 104, Taf. VI, Fig. 19) hat, abgesehen von der bedeutenderen Größe, ziemliche Ähnlichkeit mit unserer Form. Sie stammt aus den Portlandkalken von Wendhausen und vom Spielberg bei Deligsen. Von Niederfellabrunn und dem Neppeltal stammen je ein Exemplar.

Nucula Menkii Römer.

Taf. XXI (I), Fig. 1 (auf dem Perisphinct sitzend).

1836. *Nucula Menkii* Römer. Oolithgebirge, S. 98, Taf. VI, Fig. 10
1856—1858. *Nucula Menkii* Oppel. Juraformation, S. 718.
1859. *Nucula Menkii* Thurmann. Lethaea Bruntr., Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. Zürich, Taf. XXVI, Fig. 4, S. 208
1863. » » Dolfus. La faune Kimméridgienne du Cap. de la Heve, S. 23.
1874. » » De Loriol et Pellat. Étages supérieurs, Taf. XXII, Fig. 8—10, S. 137.
1874. » » Brauns. Ob. Jura, S. 327.
1878. » » Struckmann. Ob. Jura der Umgebung von Hannover, S. 40.
1882. » » Roeder. Terrain à Chailles, Taf. III, Fig. 7, S. 70.
1896. » » Gallinck. Ob. Jura bei Inovrazlaw in Posen. Russ. min. Ges., 2. Ser., Bd. 23, S. 397.

Der dreieckig eiförmige Umriß mit dem schräg abgestutzten Vorderrande und die starke Wölbung der Schalen erinnern lebhaft an die bekannte *Nucula Hammeri* aus dem schwäbischen Dogger, die nach Quenstedt (Jura, S. 313) der *N. Hausmanni* Römer gleich ist. Die in den Spiti shales vorkommenden ähnlichen Formen pflegt man meist als *N. cuneiformis* Sow. zu bezeichnen,[1]) eine Art, die recht mannigfache Variationen aufweist.

Die etwas länglicheren und dabei flacheren Nuculen, bei denen der Vorderrand noch etwas unter den spitzeren Buckeln vorschaut, stimmen mit *Nucula Menkii* Roemer (Oolithgeb., Taf. VI, Fig. 10) aus dem Portlandkalk von Wendhausen recht gut überein. Bei einem solchen Stücke gelang es auch, das Schloß, bestehend aus zwei geraden, unter einem Winkel von etwa 135° zu einander gestellten Reihen, senkrechte Kerbe bloßzulegen.

Diese Stücke, sowie die obigen, welche bei der großen Variabilität der Nuculen wahrscheinlich zusammengehören, stammen von den Kellern Niederfellabrunns.

Gesamtzahl: 5.

Trigonia area-furcata nov. sp.

Taf. XXII (II), Fig. 12.

Trigonia Kiprianovi Abel (loc. cit., S. 354).

Eine kleine *Trigonia* von länglich-ovalem Umriß, 13 *mm* Länge, 11 *mm* Breite und mäßig gewölbten Klappen. (Dicke einer Klappe 4·5 *mm*.) Die Vorderseite ist abgerundet, der Hinterrand schräg abgestutzt und bildet mit dem unteren Rande einen Winkel von etwas mehr als 90°. Die Area ist groß, ihre Rückseite und der Oberrand laufen bogenförmig ineinander über.

Die Seiten sind mit neun starken, bogenförmigen, konzentrischen Rippen verziert, welche von der Arealkante scharf absetzen und einen kleinen Zwischenraum vor dieser freilassen.

Die Area wird durch einen starken Arealkiel begrenzt. Ihre Skulptur ist undeutlich erhalten und besteht aus stumpfen Radialrippen, über die zahlreiche Querlinien verlaufen. Ein Mediankiel, wie er bei den meisten Trigonien auf der Area auftritt, ist nicht zu sehen, statt seiner erscheint eine deutliche Furche, welche die Area in zwei Hälften zerlegt. Die vordere ist ziemlich eben, die hintere leicht konvex und diese verschiedene Ausbildung ist es, welche die Furche besonders deutlich macht. Das Feldchen ist nicht deutlich erhalten, es ist klein und liegt mit der Area nicht ganz in einer Ebene.

Diese Beschreibung gilt für das eine Stück vom Hundsberg, welches auf Tafel XXII (II) dargestellt ist und das auch schon Abel abbildete. Bei dessen Zeichnung ist jedoch der Vorderrand etwas zu spitz.

[1]) Transaction of the Geolog. Soc. Vol. 5, London, 1840, Taf. XXII, 4

Abel hat diese Form mit *Trigonia Kiprianovi* Strémoukhov[1]) identifiziert. Jene Art besitzt aber eine weniger schlanke Form und einen mehr abgerundeten Vorderrand. Ferner sind die Bogenrippen der Flanken vor dem Arealkiel, wenig aber deutlich abwärts gebogen, und schließlich fehlt bei *Trig. Kiprianovi* die Arealfurche; eine Teilung der Area entsteht dadurch, daß die fünf vorderen Radialrippen stärker entwickelt sind als die folgenden. Das Vorhandensein einer Furche vor dem Arealkiel nähert unsere Form der *Trig. Inostrazevi* Strem. (loc. cit. S. 250), welche jedoch gleichfalls kürzer ist und keine Arealfurche besitzt.

Letzteres Merkmal unseres Stückes ist besonders auffallend. Es kommt zwar nicht selten vor, daß der Mediankiel der Area weniger deutlich wird und daß er in einen einfachen Steilabfall von der Vorder- zur Hinterhälfte übergeht, besonders wenn die letztere konkav ist. Bei unserem Stücke ist aber umgekehrt die Hinterhälfte der Area konvex und gegenüber der vorderen gesenkt.[2])

Zum Studium dieser Art ist nur ein Stück, das vom Hundsberge stammt, geeignet. Das zweite Stück von dort ist unvollständig und es fehlt ihm der Arealteil. Das dritte Stück endlich weicht von dem oben beschriebenen beträchtlich ab, es hat spärlichere konzentrische Flankenrippen, die Area ist fast glatt, ohne Radialstreifen, es setzen vielmehr an einer Stelle die konzentrischen Rippen der Flanken auf sie über. Im übrigen ist jedoch seine Erhaltung zu näherer Bestimmung zu schlecht.

Aucella Pallasi Keys. **var. plicata** Lah.

Tafel XXII (II), Fig. 10, 11.

Inoceramus rugosus Fischer. Oryctographie de Moscou, Taf. 46, Fig. 2.
Aucella mosquensis Hoffmann. Jura von Iletzkaja-Saschtita, S. 161, Taf. 6, Fig. 74—75.
1888. *Aucella Pallasi var. plicata*. Lahusen. U. d. russischen Aucellen. Mém. du Com. géol. St. Petersbourg. Vol. VIII, Nr. 1, S. 9 u. 34, Taf. 1, Fig. 21—24.
1897. *Aucella Pallasi var. plicata* Abel. Tithonschichten von Niederfellabrunn, loc. cit. S. 355, Fig. 3 und 4.
1846. *Aucella Pallasi* Keyserling. Petschora-Land. S. 299, Taf. 16, Fig. 1—7. Weitere Synonyma siehe Lahusen.

Von dieser Art hat bereits Abel eine ausführliche Beschreibung gegeben, die ich hier der Vollständigkeit halber wiederholen will. »Die linke (große) Klappe ist stark gewölbt, der hintere Schalenrand ist gegen den Wirbel zu stumpfwinklig gebogen, wie bei dem von Lahusen, Taf. I, Fig. 21, abgebildeten Exemplar. Die Wirbelspitze ist stark eingerollt und nach dem unteren Ende des Hinterrandes S-förmig gebogen. (Lahusen pag. 34.) Über die Schale verlaufen starke, konzentrische Rippen, welche durch breite Zwischenräume getrennt sind; diese Art der Berippung beweist, daß wir es in den obertithonischen Formen mit *Aucella Pallasi* Keys. *var. plicata* Lahus. zu tun haben. Gegen den Wirbel hin nehmen die Rippen an Stärke und die Zwischenräume an Breite rasch ab; am Wirbel erscheinen die Rippen nur noch als feine konzentrische Streifen. Das Ohr ist dreieckig, nicht gestreift und deutlich von der übrigen Oberfläche geschieden. Die rechte (kleine) Klappe ist flach muldenförmig eingedrückt und schließt gegen den Schloßrand mit einer nahezu geraden Linie ab, über welche der schwach eingerollte, kleine Wirbel kaum hervorragt. Die Rippen sind enger aneinander gerückt und schwächer ausgeprägt als auf der großen Klappe. Das kleine dreieckige Ohr ist deutlich von der übrigen Oberfläche getrennt und weist wie das der großen Klappe keine Streifen auf.«

»Klappen, an denen die Ohren abgebrochen sind, erinnern stark an gewisse *Inoceramen*; die Exemplare sind als Steinkerne in einem weichen Mergel erhalten und die noch vorhandenen Reste der Schale zeigen keine Spur einer radialen Streifung.«

Ich habe dieser Beschreibung nichts hinzuzufügen, außer daß die Rippen gröber und die Zwischenräume breiter als in Lahusens Abbildungen sind.

Aucella Pallasi ist eine Leitform der untersten Virgatenschichten der unteren Wolgastufe.

[1]) Descr. des quelques Trigonies des dépots sec. de la Russie. Verhandlungen d. russ. mineral. Ges. St. Petersburg 1890, S. 255, Taf. VI, Fig. 3.

[2]) Nach Beendigung dieser Arbeit erschien Mém. soc. pal. Suisse XXXI. Loriol. Oxfordien du Jura Lédonien. Darin wird Tafel 22, Fig. 3, 4 eine *Trigonia chatillonensis* n. sp. beschrieben, welche — ohne aber im übrigen unserer Form ähnlich zu sein — gleichfalls auf der Area eine seichte Furche zeigt. Die beiden Arealhälften sind jedoch eben und flach zueinander geneigt.

Im ganzen liegen fünf Exemplare, ein vollständiges, drei linke und eine rechte Klappe vor. Sie stammen aus den nesterförmigen Mergeleinlagerungen des Neppeltales, wo sie mit *Phyll. ptychoicum*, *Phyll. aff. serum*, *Lytoc. quadrisulcatum*, *Corbis strambergensis*, *Belemn. diceratinus* u. s. w. vergesellschaftet waren. Dabei bilden nach Abel die Aucellenschichten die oberen Bänke des Mergelkalkes.

Pecten Spendiarowi Abel.

1897. *Pecten Spendiarowi* Abel. Verh. d. geol. Reichsanst., S. 352, Fig. 1 *a*, *b*.

Abel gibt von seiner neuen Art, die in die Gruppe des *Pect. paradoxus* Münst. gehört, folgende Beschreibung.

»Die Schale ist sehr dünn, gerundet, fast flach und vollkommen gleichseitig. Beide Klappen tragen auf der Innenseite neun stark entwickelte und auf der Außenseite der Schale hervortretende Längsrippen, welche an den Außenrändern von je einer schwächer oder stärker entwickelten Längsrippe begleitet sind, wie bei den Arten, welche Neumayr zur Gruppe des *Pect. paradoxus* vereinigt hat. Über die ganze Schale verlaufen feine konzentrische Streifen, welche sich auf den beiden kleinen Ohren fortsetzen. Die obere Klappe läßt mitunter an der Außenseite zwischen je zwei der elf Hauptrippen ein oder zwei Nebenrippen unterscheiden, die auf der Innenseite der Schale fast so stark wie die ersteren ausgebildet sind. Dadurch, daß die ganze Außenseite von feinen, konzentrischen Linien bedeckt ist, entsteht eine zierliche, gitterförmige Skulptur auf derselben. Die untere Klappe ist gewölbter und zeigt je nach Größe der Exemplare 30—55 Rippen in fast gleicher Stärke, welche in der Weise geordnet sind, daß sich vom Außenrande her zwischen je zwei Hauptrippen mehrere gleich starke Nebenrippen einschieben, wodurch die Schale das Ansehen erhält, als würde sie von einer Anzahl gleich starker Rippen in regelmäßigen Abständen bedeckt sein. Dagegen sieht man bei genauer Beobachtung, daß die Nebenrippen gegen den Wirbel zu verschwinden und nur die elf Hauptrippen übrig bleiben. Die untere Klappe ist ebenfalls konzentrisch gestreift, doch ist diese Streifung meist nicht sichtbar. Die größten Exemplare erreichen kaum die Höhe und Breite von 1 *cm*.«

In der angegebenen Weise vereinigt sind die Merkmale bei keinem der zahlreichen als *Pecten Spendiarowi* bezeichneten Stücke, die mir von Niederfellabrunn, dem Hundsberge und Neppeltale vorliegen, zu beobachten. Es stellen die oben angeführte Beschreibung, wie auch die Abbildungen Kombinationen aus verschiedenen Exemplaren dar; das gilt sowohl was die Zahl der Rippen als auch die Form der Ohren betrifft. Das kleine Stück, welches die Grundlage für die Abbildung der Oberklappe, Fig. 1, abgegeben hat, zeigt z. B. nur links ein kleines dreieckiges Ohr, das rechte fehlt und es ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß dieses größer gewesen sei, wie das ja auch bei *Pect. personatus* der Fall ist (siehe Philippi, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1900, S. 10, Fig. 24 *a*). Auch beträgt die Zahl der Rippen nicht elf, wie auf Fig. 1, sondern es sind nur sieben deutliche Rippen sichtbar, über die feine konzentrische Streifen hinziehen. Dazu kommen noch einige kurze Schaltrippen und am linken Rande eine undeutliche Begleitrippe, so daß die Zahl der Hauptrippen höchstens neun betragen kann.

Auch Abel sagt, daß kleine Exemplare nur neun deutliche Hauptrippen zeigen, die Außenrippen dagegen sehr schwach sind, wodurch sie an Quenstedts *Pect. nonarius* aus dem weißen Jura ζ erinnern. An diesem Stücke sind aber nicht einmal alle neun Rippen deutlich.

Von den sonstigen Stücken, welche Oberklappen entsprechen, zeigt eines vom Neppeltale gleichfalls sieben wenig hohe Rippen und eine deutliche, konzentrische Streifung. Schaltrippen sind wenig ausgesprochen. Dagegen ist hier das rechte Ohr ziemlich gut erhalten und zeigt drei oder vier Radialfalten und dieselbe feine, konzentrische Streifung wie die Schalenseiten. Es ist aber bedeutend größer als das linke Ohr des oben besprochenen Exemplars und der erwähnten Abbildung. Der Winkel des Vorder- und Seitenrandes ist nicht stumpf, sondern etwas kleiner als ein rechter. Ob ein Byssusausschnitt vorhanden ist, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Ein drittes, kleineres Stück stimmt mit Abels Beschreibung insoweit überein, als man außer der konzentrischen Schalenverzierung neun Rippen und zwischen den mittleren Hauptrippen ein bis zwei Schalt-

rippen, die den Wirbel nicht erreichen, sehen kann. Von beiden Ohren sind nur die Ansatzstellen bemerkbar, doch läßt auch hier der rechte Ohransatz auf eine ähnliche Größe wie bei dem vorher erwähnten Exemplar schließen.

Die übrigen Oberklappenschalen zeigen durchwegs sieben bis neun Rippen, welche gegenüber der konzentrischen Streifung nur wenig erhaben hervortreten. Bei einem Stücke scheint die Zahl der Rippen sogar paarig (sechs bis acht) zu sein, da eine Mittelrippe fehlt.

Die Innenskulptur ist an einigen Steinkernen und Schalenexemplaren sichtbar. Eines der letzteren im Besitze der technischen Hochschule zeigt verhältnismäßig starke, nicht ganz zum Rande reichende Radialrippen, deren Zahl am Rande 16 oder 18 beträgt und von denen je ein bis zwei als Nebenrippen zwischen die längeren Hauptrippen eingeschaltet sind. Die Zahl der Hauptrippen ist nicht mit Sicherheit festzustellen, da die Wirbelpartie beschädigt ist. Dieses Exemplar bildete wahrscheinlich die Grundlage für Abels Beschreibung der inneren Skulptur. Im übrigen besitzt gerade dieses Exemplar große Ähnlichkeit mit Retowskis *Pect. Sokolowi.*

Die anderen (Steinkern-)Exemplare zeigen ziemlich deutlich sieben Hauptrippen, zu denen sich noch bei dem einen oder anderen Stücke Außenrippen gesellen und zwischen denen ein oder zwei Schaltrippen auftreten.

Ähnliche Unterschiede zeigt die Untersuchung der verschiedenen, vielrippigen, von Abel als Unterklappen bezeichneten Schälchen. Ein Originalstück für Abels Fig. *b* ist nicht auffindbar gewesen.

Bei einem Teile der Unterklappen zeichnen sich, so wie es Abel beschreibt, unter den zahlreichen, am Rande gleich starken Rippen gegen den Wirbel zu einzelne durch größere Stärke aus und setzen sich bis zum Wirbel fort, während die übrigen sich allmählich verlieren. Man kann danach Hauptrippen und Schaltrippen in der Zahl von je eine bis drei unterscheiden. Solche Hauptrippen konnten bei den verschiedenen Stücken teils sieben, teils neun gezählt werden, bei anderen bleibt ihre Zahl ungewiß.

Bei einigen (zwei bis drei) Exemplaren kann jedoch eine derartige Unterscheidung zwischen Haupt- und Schaltrippen nicht gemacht werden, sondern es reichen fast alle Rippen bis zum Wirbel.

Ähnliches konnte bei der Innenskulptur beobachtet werden. Ein Steinkern aus der Sammlung der technischen Hochschule zeigt sieben oder neun Hauptrippen mit eingeschalteten Nebenrippen, während bei drei Schalenexemplaren fast alle Rippen in gleicher Stärke bis zum Wirbel laufen.

Ohren sind nur an wenigen Stücken erhalten. Ein Stück vom Hundsberge zeigt das linksseitige Ohr ziemlich deutlich. Dieses besitzt Radialstreifung und ist verhältnismäßig groß, mehr als doppelt so groß, als die Originalabbildung zeigt und der Winkel beträgt ungefähr 90°.

Bei einem anderen gut erhaltenen Exemplar von Niederfellabrunn, welches sieben Hauptrippen und mehrere Schaltrippen zeigt, ist ein großes rechtsseitiges Ohr vorhanden, das schräg herabhängt, so daß der Schloßrand einen stumpfen Winkel bildet. Ferner ist ein nicht sehr tiefer, aber deutlicher Byssusausschnitt sichtbar.

Abel spricht in seinem vorläufigen Berichte außer von *Pecten Spendiarowi* von keiner anderen Pectenart, er scheint somit alle die zahlreichen Stücke, welche auf den mit diesem Namen versehenen Gesteinsstücken zu finden sind, zu seiner Art gezogen zu haben, was mir Dr. Abel auch persönlich bestätigte. Dafür spricht auch die Art ihres Vorkommens in kleineren, individuenreichen Nestern. Demnach wäre die ursprüngliche Beschreibung entsprechend zu ändern und zu erweitern und dieser Spezies eine ziemliche Variabilität zuzuschreiben.

Die Oberklappen zeigen sieben bis neun Hauptrippen, die auf der Innenseite stärker, auf der Außenseite gegenüber der feinen konzentrischen Streifung nur schwach hervortreten. Zwischen sie schalten sich hie und da Nebenrippen in der Zahl von einer bis zwei ein. Die Form der Ohren ist nicht ganz sicher; das linke ist klein, dreiseitig, entsprechend der Originalabbildung, das rechte scheint jedoch größer zu sein und seine Begrenzung ungefähr rechtwinklig. Sowohl radiale (drei bis vier) wie auch konzentrische Streifen treten auf den Ohren auf.

Die Unterklappe ist vielrippig, die Rippen sind am Rande gleich stark. Gegen den Wirbel zu kann man jedoch sieben bis neun Hauptrippen und zwischen ihnen je ein bis drei Schaltrippen von geringer

Länge unterscheiden. Doch gibt es auch einige Stücke, bei denen fast alle Rippen (bis 20 konnten gezählt werden) gleich stark zum Wirbel laufen. Die konzentrische Streifung ist meist nur schwach entwickelt, die Gestaltung der Ohren nicht ganz sicher; wahrscheinlich waren sie jedoch größer, als die Originalabbildung zeigt.

Da der Erhaltungszustand der wenn auch zahlreichen Stücke durchweg kein guter ist, da vor allem vollständige Schalen und Exemplare, welche Ober- und Unterklappen besitzen oder Innen- und Außenfläche beobachten lassen, fehlen, kann ich nicht entscheiden, ob die neue Art sich wird als solche vor allem in demselben Umfang aufrecht erhalten lassen, ob nicht vielleicht die abweichenden Exemplare davon abzutrennen seien. Das wäre zunächst die Unterklappe mit dem großen, ausgeschnittenen Ohr, ferner die mit den zahlreichen, bis zum Wirbel gleichbleibenden Rippen versehenen Unterklappen. Zu erwähnen ist noch, daß ein solches Exemplar von Abel nur als *Pecten* sp. ettiketiert wurde. Unter den Oberklappen stellt schließlich das Stück mit sechs oder acht Rippen eine solche abweichende Form dar, die möglicherweise auch nur einer Variation entspricht.

Abel hat seine neue Art in die Gruppe des *Pect. paradoxus* Münst. gestellt, zu der Neumayr[1]) *Pect. pumilus* Lam., *undenarius* Quenst. *personatus* Goldf., *nonarius* Quenst *penninicus* Neum. stellt, eine Gruppe, die vielfach zu *Amussium* gerechnet wurde und für die Sacco (vergl. Philippi l. cit., S. 110) die Sektion *Varioamussium* aufstellte. Ferner führt Abel noch als verwandt den *Pect. Socolowi* Ret.[2]) von Theodosia an, welche 13—15 engerstehende, radiale Rippen auf der Innenseite zeigt.

P. Spendiarowi fand sich zahlreich in den linsenförmigen Mergeleinlagerungen des Hundsberges, Neppeltales und Niederfellabrunns.

Pecten cfr. cinguliferus Zitt.

1870. *Pecten cinguliferus* v. Zittel. Ältere, cephalopodenführende Schichten (loc. cit.), S. 241, Taf. XXXVI, Fig. 20, 21.
1883. » » Böhm. Bivalven d. Stramberger Schichten (l. cit.), S. 601, Taf. LXVII, Fig. 15 u. 16.

Außer den gerippten Pectines fand sich noch eine glatte Pectenschale von 10 *mm* Breite und Höhe und einen Wirbelwinkel von etwas über 90°. Die Schale ist bis auf ganz feine, konzentrische Streifen völlig glatt. Ohren fehlen, vom rechten ist nur der Ansatz vorhanden, welcher auf eine geringe Größe schließen läßt. Die konzentrische Streifung ist noch feiner als bei *P. cinguliferus* und *P. Theodosianus* Retowski [3]). Das einzige Stück stammt von Niederfellabrunn.

Ostrea sp.

Austern sind in dem Niederfellabrunner Tithon nicht selten. Kleinere und größere Schalen von wenig regelmäßiger Form sitzen vielfach auf anderen Fossilien, besonders Ammoniten auf. (Vergl. Tafel XXII, Fig. 3.) Drei größere Stücke vom Hundsberge zeigen eine rundliche bis ovale Form. Das größte mit einer Länge von 53 *mm* und Breite von 50 *mm* ist sehr mäßig gewölbt. Der Wirbel ist klein, eingekrümmt und bei einem anderen Stücke wieder mehr gerade. Radialrippen fehlen, dagegen bedecken grobe, konzentrische Runzeln die Schale. Die Stücke scheinen Deckelklappen zu sein.

Ferner wurde am Hundsberge noch eine hochgewölbte, kreisrunde, ziemlich dünnschalige Form gefunden. Länge und Höhe beträgt etwa 70 *mm*, die Dicke 35 *mm*. Die Schale zeigt Spuren grober, konzentrischer Runzelung. Der Wirbel ist klein, auf dem Steinkern von einem Wulst umgeben; der Erhaltungszustand ist sehr schlecht und fragmentarisch und läßt im übrigen nur noch einen, im Punkte der stärksten Wölbung gelegenen, kleinen runden Muskeleindruck erkennen.

Nähere Bestimmungen sind nicht möglich.

[1]) M. Neumayr: Jurastudien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1871, S. 375.
[2]) Retowski: Die tithon. Ablagerungen von Theodosia. Bull. de la Société imp. des natural. de Moscou, 1893. Tom. VII, S. 284, Taf. XIV, Fig. 24—26.
[3]) Retowski loc. cit. S. 283, Taf. XIV, Fig. 23

IV. Brachiopoda.

Terebratula simplicissima Zeusch.

1857. *Terebratula simplicissima* Zeuschner. Palaeont. Beitr. S. 13, Taf. IV, Fig. 1—4.
1858. » » Sueß. Brachiopoden der Stramberger Schichten. Hauers Beiträge zur Pal. I, S. 26, Taf. I, Fig. 4—6.
1871. *Terebratula simplicissima* Gemmellaro. Studi paleont. sulla fauna a Ter. janitor part. III, S. 12, Taf. III, Fig. 3.
1899. » » Remeš. Brachiop. von Stramberg. Jahrb. d. geol. Reichsanst. S. 215.

Von dieser ungefalteten Terebratel wurden einige Exemplare gefunden, die keine bedeutende Größe erreichen, die größten haben eine Höhe von 17 *mm* und Breite von 14 *mm*. Die Stücke sind alle ziemlich stark gewölbt, nur ein kleineres Stück, das beide Klappen zeigt, ist flacher und entspricht der Abbildung Fig. 4 bei Sueß. Ein Sinus fehlt vollständig, alle Kanten liegen in einer Ebene.

Die Art ist aus den Stramberger Schichten, so wie (selten) aus dem Untertithon von Sizilien bekannt. Unsere Exemplare (acht) stammen von der Klippe des Grünstallwaldes.

Terebratula pseudobisuffarcinata Gem.

1845. *Terebratula biplicata* Zeuschner. Palaeont. Polska opis etc. Nr. 5, Taf. V, Fig. 1—5.
1858. » *bisuffarcinata* Sueß. Brachiopoden der Stramberger Schichten (l. cit.), S. 25, Taf. I, Fig. 1—3.
1871. » *pseudobisuffarcinata* Gemmellaro. Studi paleont. sulla fauna a Ter. janitor. parte III. S. 9, Taf. II, Fig. 7.
1899. *Terebratula pseudobisuffarcinata* Remeš. Brach. v. Stramberg (l. cit.), S. 214.

Für diese im Tithon verbreitete Art sind eine länglich-ovale Gestalt mit der größten Breite im letzten Drittel und auf der Oberklappe zwei gegen die Stirn konvergente Falten mit schwach vertieftem Zwischenraume charakteristisch.

Das vorliegende Exemplar stimmt mit Sueß' Abbildung (Fig. 2) recht gut überein, nur ist die größte Breite etwas mehr rückwärts gelegen. Gemmellaro hat diese Art von der *Ter. bisuffarcinata* abgetrennt, nachdem schon früher v. Zittel und Zeuschner gegen die Zusammenziehung der Stramberger Formen mit der Schlotheim'schen Bedenken geäußert hatten

Diese Art ist aus den Stramberger Schichten und dem unteren Tithon von Sizilien bekannt. Im Niederfellabrunner Tithon ist nur ein Stück bisher gefunden worden, welches vom Grünstallwalde stammt.

Terebratula bicanaliculata Zieten-Douvillé.

1820. *Terebratula bicanaliculata* Schlotheim. Petrefaktenkunde, S. 278.
1830. » » Zieten. Versteinerungen Württembergs, S. 285, Taf. XLI, Fig. 5.
1862. » » Ettalon. Letaea Bruntr. Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. Zürich XIX. S. 285, Taf. XLI, Fig. 5.
1871. *Terebratula bicanaliculata* Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands. Brachiopoden, S. 394, Taf. XLIX, Fig. 26.
1886. » » Douvillé. Sur. qu. Brachiop. Bull de la Soc. des Sciences de l. Yonne, S. 82, Taf. III, Fig 1.
1893. » » Haas. Jurass. Brachiopoden des schweiz. Juras. Abh. d. schweiz. pal. Ges. XX, S. 141 ff., Taf. XX.

Die hieher gehörigen Formen schließen sich an die vorhergehende Art und an *Ter. bisuffarcinata* an. Sie besitzen eine länglich ovale Gestalt, deren größte Breite nur wenig hinter der Mitte liegt.

Die Maße betragen: Länge . . . 28·5 *mm*
Breite . . . 20·8 »
Dicke . . . 16 »

Der Schnabel ist kräftig, stark gebogen und zeigt eine große, senkrecht stehende, konische Durchbohrung. Schnabelkanten und Deltidium nicht deutlich entwickelt.

An der Stirnseite befinden sich auf der Oberklappe zwei Joche, welche gegen den Rand zu divergieren und gegen die Schalenmitte rasch sich verlieren. Auf der anderen Klappe entsprechen ihnen Einsenkungen. Eine merkliche Depression und zugleich deutlich flügelartige Ausbuchtung der Oberklappe begleitet außen die Joche. Die beiden Außenseiten der Stirnfalten erscheinen fast doppelt so lang als die

inneren. Der Raum zwischen den Falten ist am Stirnrande verhältnismäßig tief und deutlich winkelig (ungefähr 120°), gegen die Schalenmitte zu verschwindet die Vertiefung jedoch bald, noch im letzten hinteren Drittel.

Der Unterschied gegenüber der vorigen Art besteht darin, daß die Gestalt weniger pentagonal ist, die Joche kürzer, die seitlichen Depressionen flacher sind nnd die mittlere Vertiefung viel früher verschwindet. Ferner ist der Schnabel kräftiger, die Durchbohrung weiter und der Raum zwischen den Falten nicht flach.

Formen dieser Art pflegt man nach Douvillé u. a. als *Terebratula bicanaliculata* zu bezeichnen, eine Art, in die Formen aus verschiedenen Stufen gestellt werden. Nun sind aber Terebrateln recht variabel, sowohl was den Gesamtumriß wie auch was die Gestaltung der Stirnfaltung betrifft, und man findet daher oft bei ein- und derselben Art stark gefaltete Formen und solche mit ganz geringen Stirnfalten. Nach Haas[1]) ist daher *Terebr. bicanaliculata* nicht als eine Art im strengen Sinne des Wortes, sondern vielmehr nur eine als bestimmte Ausbildungsweise anzusehen, welche bei verschiedenen Arten auftreten könne. Sie wäre sonst eine Spezies, die in sehr ungleichalterigen Stufen des Malm auftreten und vielleicht sogar schon im Dogger beginnen würde. Anderseits aber sind die in den verschiedenen Stufen auftretenden Formen von *Ter. bicanaliculata* vielfach durch Übergangsformen mit weniger stark gefaltenen Formen verknüpft (z. B. *bisuffarcinata*, *Zieteni*, *Baltzeri* u. s. w.[2])

Nach dieser Ansicht von Haas würden unsere Stücke bicanaliculata-Varietäten der *Ter. bisuffarcinata*-Gruppe darstellen, und zwar speziell der *Ter. Zieteni*; denn *Terebr. bisuffarcinata* selbst ist (vergl. Haas l. cit. Seite 129) von verschiedenen Forschern in verschieden großem Umfange aufgefaßt worden. Quenstedt[3]) rechnet dazu nicht nur die kleinen Formen aus den gelben Kieseln von Amberg, die Schlotheim[4]) als *Ter. bisuffarcinata* bezeichnete, sondern auch die größeren von Zieten[5]) abgebildeten Formen. Loriol[6]) hat nun für die letzteren den Namen *Ter. Zieteni* vorgeschlagen und auf das Vorhandensein eines geraden Stirnrandes und den Mangel von medianer Faltung der Stirn Gewicht gelegt, was jedoch nach Haas[7]) nicht so streng zu nehmen ist; vielmehr kann man die glatten von den tief gefaltenen Stücken nicht trennen, da das Auftreten eines geraden Stirnrandes oder der Biplizität auf äußere Lebensverhältnisse zurückgehen. Nach ihm gehören zu *Terebr. bisuffarcinata* nur die kleinen Formen aus den Amberger Kieseln, die von Zieten abgebildeten wie auch alle sonst von den verschiedenen Autoren als *Ter. bisuffarcinata* beschriebenen größeren Formen zu *Terebr. Zieteni*, gleichgültig, ob sie stark oder schwach gefaltet seien. Wegen des Niveaus (Zusammenvorkommen mit *Terebr. pseudobisuffarcinata*) und da die winkelige mittlere Einbuchtung bei einem unserer Exemplare weniger tief ist, erscheint die Zugehörigkeit unserer Stücke zu *Ter. Zieteni* sehr wahrscheinlich und nach der von Haas vorgeschlagenen Nomenklatur hätten unsere Stücke *Terberatula Zieteni var. bicanaliculata* zu heißen.

Von sonstigen ähnlichen Arten sei nur hier noch die von Gemmellaro neu beschriebene *Terebr. isomorpha* erwähnt, welche einen ähnlich gefalteten Stirnrand besitzt. Das abgebildete Exemplar ist bedeutend größer (59 *mm* Länge) als die unserigen doch werden auch kleinere angegeben, deren Maße mit den unserigen übereinstimmen. Nur ist im allgemeinen die sizilische Form schlanker und länglicher, die Bauchklappe weniger gewölbt und die Wölbung der Rückenklappe mehr nach vorn gerückt.

Zahl der Exemplare drei, Fundort: Klippe des Grünstallwaldes.

---

[1]) loc. cit. S. 143—145.

[2]) Was speziell die von Haas zum Vergleich herangezogene *Terebr. subcanaliculata* var. *longiplicata* betrifft, die Oppel als eine eigene, der *Ter. bicanaliculata* nahestehende Art beschreibt, ist es vielleicht interessant zu erwähnen, daß unsere Stücke mit ihr eine auffallend große Ähnlichkeit besitzen, besonders mit den von Abich im Kaukasus gesammelten Exemplaren (Neumayr und Uhlig. Denkschr. d. k. Ak. d. Wissensch., Wien, mat. nat. Kl. LIX. 1892, Taf. VI, Fig. 13). Die Ähnlichkeit zumal in der Form des Stirnrandes und des Gesamtumrisses ist auf dem ersten Blick so groß, daß ich sie ohne weiteres identifiziert haben würde, hätte nicht das ganz verschiedene Alter (Callovien) Bedenken erregt.

[3]) Quenstedt: Petrefakten Deutschlands. Brachiopoden S. 394 ff., Taf. 49, Fig. 24.

[4]) Schlotheim: Petrefaktenkunde S. 279.

[5]) Zieten. Versteinerungen Württembergs. S. 54, Taf. 40, Fig. 3

[6]) de Loriol. Couche de la zone a Amm. tenuilobatus de Baden. Abh der schweiz pal Ges V, 166 ff, Taf. 23, Fig. 8—12.

[7]) loc. cit. S. 129.

Reste der übrigen Tiergruppen sind sehr spärlich vorhanden.

Von Würmern sind Serpula-Röhrchen in der Klippe des Hundsberges und Neppeltales gefunden worden. Die Röhrchen sind klein, vierkantig mit kreisrundem, verhältnismäßig großem Lumen, und 1—1·5 *mm* Durchmesser. Die Seiten sind eben oder sehr wenig eingebogen, die Zuwachsstreifen zart, wenig sichtbar. Die Form erinnert an *Serpula tetragona*, die allerdings im Dogger auftritt. Ähnliche Formen kommen jedoch nach Quenstedt noch im weißen Jura γ vor. (Quenstedt. Der Jura, S. 663, Taf. 81, Fig. 48.)

Die Gruppe der Crustaceen ist nur durch einige, nicht näher bestimmbare Panzerfragmente vertreten.

Fische sind ebenfalls nur in spärlichen Resten vorhanden, nämlich ein kleiner, aus Mergelzwischenlagen der Niederfellabrunner Keller stammender bikonkaver Wirbel von 7·5 *mm* Durchmesser und 4 *mm* Höhe, ferner zwei Zähne. Der eine derselben vom Grünstallwalde ist klein, einspitzig mit breiter Basis und feinen Schmelzriefen am Grunde der Spitze. Er gehört wahrscheinlich zu *Hybodus*, von dem Quenstedt (Jura Taf., 96, Fig. 43) kleine Zähne aus Schnaitheim abbildet. Nebenspitzen fehlen aber.

Der zweite Zahn zeigt zwei schräg nach vorn gerichtete Spitzen auf einer breiten, konvexen Basis. Die Rückenkante der größeren (hinteren) Spitze zeigt am Grunde Andeutung einer feinen Zähnelung. Außer den zwei Spitzen waren ursprünglich noch eine oder zwei kleinere Spitzen vorhanden. Dieser Zahn stimmt, mit jenen von *Notidanus Münsteri* überein, welche Quenstedt (Jura, Tafel 96, Fig. 33) von Schnaitheim abbildet und der im oberen Jura verbreitet ist. Dieser Zahn stammt von der Klippe des Hundsberges.

Paläontologisch-stratigraphische Ergebnisse.

Aus dem Tithon der Umgebung Niederfellabrunns sind uns nach dem Vorhergehenden folgende Arten bekannt:

Perisphinctes scruposus Opp. zahlreich	NF	H.[1]		
» *abscissus* Opp? 1 Stück	NF.			
» *conf. Nikitini* Mich. 1 Stück				G.
» *reniformis* n. sp. 2 Stücke		H.		
» *conf. Lorioli Zitt.* 1 Stück	NF.			
» sp. (biplikate Jugendform) 1 Stück	NF.			
» *conf. contiguus* Zitt. 2 Stücke	NF.			
» sp. (*aff. Sosia* Vischn?) 1 Stück		H.		
» *conf. Pouzinensis* Touc. 1 Stück	NF.			
Olcostephanus sp. 1 Stück		H.		
Phylloceras aff. serum Opp. 1 Stück			N.	
» *ptychoicum* Qu. pl.	NF,	H,	N,	G.
Lytoceras quadrisulcatum Orb. 5 Stücke	NF,	H,	N,	G.
» *immane* Opp. 1 Stück		H.		
Oppelia conf. Griesbachi Uhl. 1 Stück		H.		
» » *Lymani* Opp. Stück 1		H.		
Aptychus punctatus Voltz 1 (2) Stück	NF.			
» *latus* H. v. Meyer. 2 Stücke	NF.			
Belemnites diceratinus Ett. pl.	NF,	H,	N.	
» *Fellabrunnensis* n. sp. 1 Stück		H.		
» » ? 4 Stücke	NF,	H,		
» *minaretoides* n. sp. 1 Stück		H.		
» *Abeli* n. sp. 1 Stück		H,		
» *conf. Datensis* Favre 3 Stücke		H,		

[1]) Die Abkürzungen bedeuten NF Klippe von Niederfellabrunn, H Hundsberg, N Neppeltal, G Grünstallwald

Corbis strambergensis Böhm 2 Stücke	NF?,		N.	
» ? (*Lucina*) 1 Stück		H.		
Astarte sp. (*elegans* Ziet.?) 2 Stücke	NF,	H.		
Cucullaea sp. 2 Stücke	NF,		N.	
Nucula Menkii, Röm. 5 Stücke	NF.			
Trigonia arca-furcata n. sp. 2 Stücke		H,	N.	
Trigonia sp. 1 Stück		H.		
Aucella Pallasi Keys. var. *plicata* Lah. 5 Stücke			N.	
Pecten Spendiarowi Abel et. sp. pl.	NF,	H,	N.	
» *conf. cinguliferus*. Zitt. 1 Stück	NF.			
Ostrea sp. pl.	NF,	H,	N.	
Terebratula simplicissima Zeusch. 8 Stücke				G.
» *pseudobisuffarcinata* Gemm. 1 Stück				G.
» *bicanaliculata* Ziet.-Douvillé 4 Stücke				G.
» sp. 2 Stücke				G.
Serpula conf. tetragona Qu. 2 Stücke		H,	N	
Hybodus sp. 1 Stück				G.
Notidanus Münsteri. Qu. 1 Stück		H.		
Fischwirbel 1 Stück	NF.			

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, daß sowohl der Arten- wie auch Individuenzahl nach die Cephalopoden weitaus überwiegen. In weit geringerer Zahl treten Muscheln und beim Grünstallwalde Brachiopoden auf. Gastropoden fehlen merkwürdigerweise bisher gänzlich.

Wir haben es bei Niederfellabrunn mit einer ausgesprochenen Cephalophodenfazies des Tithons zu tun, wenngleich der petrographische Habitus der Schichten von den sonstigen Tithonablagerungen völlig abweicht.

Das verhältnismäßig häufige Auftreten von *Phylloceras* und *Lytoceras* weist darauf hin, daß die Fauna alpinen Charakter besitzt, speziell ist die Ähnlichkeit mit der Stramberger Fauna ziemlich groß.

Als gemeinsame oder mit Stramberger Formen verwandte Arten sind zu erwähnen:

Perisphinctes scruposus.
» *conf. Lorioli.*
» *conf. contiguus* (als Übergangsform zu *Pr. transitorius).*
Phylloceras aff. serum.
» *ptychoicum.*
Lytoceras quadrisulcatum.
» *immane.*
Aptychus punctatus.
Belemnites diceratinus.
Corbis strambergensis.
Pecten conf. cinguliferus.
Terebratula simplicissima.
» *pseudobisuffarcinata.*

Was die außeralpinen Formen betrifft, hat schon Abel (loc. cit. Seite 353 ff.) auf gewisse Beziehungen zu der Fauna der unteren Wolgastufe Rußlands hingewiesen. Diese Beziehungen erstrecken sich nach Abel auf virgatoide Ammoniten (*Olcostephanus virgatus?*, *Perisphinctes scruposus* und *seorsus)*, *Trigonia Kiprianovi* und *Aucella Pallasi var. plicata.*

Von den angeführten mit der unteren Wolgastufe gemeinsamen Arten blieb nach eingehender Untersuchung nur die zuletzt genannte *Aucella* bestehen. *Trigonia Kiprianovi* stellt eine neue Art vor, die mit

der von Strémooukhow beschriebenen nur entfernte Ähnlichkeit besitzt. Da aber Trigonien im russischen Jura viel weniger häufig sind und mehr den außeralpinen Jura charakterisieren, möchte ich das Vorkommen einer solchen nicht als Beweis für die Beziehungen zum russischen Jura anführen.

Die als *Olcostephanus virgatus* angegebenen Bruchstücke haben sich als verwandt mit *Per. contiguus* und *transitorius* erwiesen.

Diese Arten sind aus dem mediterranen Gebiete in großer Zahl bekannt, während sie in den gleichalterigen Ablagerungen des russischen Jura zu fehlen scheinen. Ihre Abzweigung vom gemeinsamen Perisphinctenstamme ist nach dem ersten Vorkommen in der Tenuilobatenzone früher als die der *Virgatiten* erfolgt. Für Beziehungen der beiden Faunen im Untertithon können sie daher nicht mehr als Beweis dienen.

Die Ähnlichkeit von *Per. scruposus* und *seorsus* mit Virgatiten und ihre Stellung zu denselben ist bereits im beschreibenden Teile dieser Arbeit (Seite 230) besprochen worden. Da diese Gruppe bisher nur im mediterran-alpinen Gebiete nicht aber im russischen Jura gefunden wurde, sind auch sie in dieser Frage weniger von Bedeutung.

Als neue russische Typen ließen sich zwar *Perisphinctes cfr. Nikitini* und *Per. aff. Sosia?* nachweisen. Von diesen muß aber der letztere wegen seiner Unvollständigkeit und der dadurch unsicheren Bestimmung bei solchen Vergleichen ebenfalls ausgeschaltet werden. Ebenso ist *Per. conf. Nikitini* wegen des schlechten Erhaltungszustandes nur mit Vorsicht heranzuziehen.

Jedoch genügt das Auftreten von *Aucella Pallasi var. plicata*, einer Leitform der untersten Virgatenschicht der unteren Wolgastufe, um mit Recht von Beziehungen zwischen dieser und unserer Tithonfauna zu sprechen.

Diese Aucellen waren nach Abel mit *Belemnites diceratinus*, *Phylloceras ptychoicum*, *Phyll. aff. serum*, *Lytoc. quadrisulcatum*, *Corbis strambergensis* und *Pecten Spendiarowi* vergesellschaftet, Arten, die sowohl im Ober- wie auch im Untertithon vorkommen. Abel rechnet wegen der Lagerungsverhältnisse, d. h. weil die aucellenführende Schicht des Neppeltales zu den oberen Bänken des Mergelkalkes gehört, die Bänke mit den Aucellen zum Obertithon und kommt daher zu dem Schlusse, daß die untere Wolgastufe (samt der oberen und dem Rjasanhorizont) dem oberen Tithon entspreche.

Seither hat die genauere Erforschnung des russischen Jura und seiner Beziehungen zum westeuropäischen ergeben, daß die untere Wolgastufe dem Portlandien oder Untertithon gleichzustellen und der russische Jura in der Weise zu gliedern sei, daß die Hoplitenschichten dem Kimmeridgien, die untere Wolgastufe dem unteren, die obere Wolgastufe dem oberen Tithon, der Rjasanhorizont dem Berriasien entsprechen.

Kayser (Formationskunde, 2. Aufl., S. 379) führt unser Aucellenvorkommen unter den Gründen für diese Gliederung mit an. Da im Neppeltale mit den Aucellen keine ausschließlich obertithonischen Formen vorkamen, glaube ich keine genügende Veranlassung zu haben, diese Pallasi-Schichten für Obertithon anzusehen. Wir werden darauf bei der stratigraphischen Gliederung noch zu sprechen kommen.

Den übrigen Ausführungen, die Abel an das Vorkommen dieser *Aucella* bei Niederfellabrunn geknüpft hat, ist wenig hinzuzufügen. Von russischen Arten ist außer den von ihm angegebenen in neuester Zeit auch noch *Aucella mosquensis* (Buch) Keys. in außerrussischen Ablagerungen, nämlich im Portlandien des Boulonais gefunden worden. Die Aucellen sind im europäischen Rußland weit verbreitet, jedoch auch in außerrussischen Ablagerungen an verschiedenen Orten, wie England, Süddeutschland, im ostalpinen Jura u. s. w., ferner im Westen Nordamerikas, in Mexiko, Himalaya u. a. bekannt. Als Ausgangszentren haben für die Wanderung der Aucellen nach Pompeckj[1]) teils das russische Jurameer, teils das jurassisch-altkretazische Polarmeer zu gelten.

Außer der *Aucella Pallasi var. plicata* ist aus dem Tithon noch die der *Aucella Bronni* Rouill. nahestehende *Aucella emigrata* Zitt. von Rogoznik, ferner eine *Aucella sp.*, die gleichfalls der *Auc. Bronni* verwandt ist, aus den Freiburger Alpen bekannt. Über die Verbreitung dieser Arten samt der ihnen nahe verwandten, siehe bei Abel (loc. cit. 357 f) und Pompeckj (loc. cit., S. 344 ff. und N.

[1]) Pompeckj: Über Aucellen und aucellenähnliche Formen. Neues Jahrb., Beil.-Bd. XIV, 1901, S. 345.

Jahrb. 1901, I, S. 32 ff.). Das Vorkommen dieser zwei Aucellen im Klippentithon beweist uns, daß eine Meeresverbindung zwischen dem russischen Jurameere und dem Tithonmeere der Flyschzone bestanden haben muß. Abel glaubt, daß diese Verbindung durch die Straße von Lublin vermittelt wurde, welche Neumayr für die ältere Jurazeit nordöstlich von Kielce in Polen angenommen hat.[1]) Wenn auch diese Verbindung die größte Wahrscheinlichkeit für sich hat, dürfen wir doch die Möglichkeit eines zweiten Einwanderungsweges nicht außer acht lassen, nämlich über Ostpreußen und Schlesien her, da in der letzten Zeit unter dem Diluvium Ostpreußens auch jüngere Jurahorizonte (Kimmeridge) erbohrt[2]) wurden und der Zusammenhang mit dem russisch-polnischen Jura nachgewiesen wurde. Einen Zusammenhang mit dem oberschlesischen Jura hat schon Roemer (Oberschlesien, S. 276) angenommen.

Außer zu der unteren Wolgastufe hat die Fauna von Niederfellabrunn noch gewisse Beziehungen zu der Cephalopodenfauna der Spiti shales erkennen lassen. Sind es auch nur zwei Oppelien und ist auch ihr Erhaltungszustand kein so guter, daß man eine genaue Identifizierung hätte vornehmen können, so ist doch schon das Vorhandensein zweier, mit indischen Oppelien ziemlich ähnlicher Formen interessant genug, zumal, da diese Gattung in den Spiti shales zahlreich auftritt, während sie in den Tithonkalken der Klippen und der Alpen nur eine geringe Rolle spielt. Möglicherweise würden sich bei weiteren Fossilfunden noch mehr Beziehungen zu der indischen Fauna ergeben.

Das vorher erwähnte, trotz dieser Beziehungen bedeutende Überwiegen des alpintithonen Charakters wird noch ganz besonders dann deutlich, wenn man neben der Arten- auch die Individuenzahl berücksichtigt. Die weitaus häufigste Art, sozusagen die Charaktertype des Niederfellabrunner Tithons ist *Perisphinctes scruposus* (etwa 20 Stück). Auch Phylloceraten und Lytoceraten sind in größerer Zahl gefunden worden, während von der *Aucella* nur fünf, von den sonstigen russischen Arten und den Oppelien nur je ein Exemplar vorliegen.

Stratigraphische Gliederung: Nach Abel (loc. cit., S. 350) ist in den Niederfellabrunner Ablagerungen sowohl Ober- wie auch Untertithon vertreten, und zwar gehören dem letzteren der Oolith vom Grünstallwalde, der das Liegende des Neppeltaler Mergelkalkes bildet, und die unteren Partien des Mergelkalkes, besonders des Hundsberges, an. Als speziell obertithone Arten werden *Perisphinctes scruposus, abscissus, seorsus* und *Calisto, Lytoceras immane* und *Belemnites conophorus* angeführt. Von diesen müssen nach den vorhergehenden Einzelbeschreibungen *Per. seorsus, Calisto* und *Belem. conophorus* wegfallen. Dagegen kommt *Per. conf. Lorioli* neu hinzu. Als untertithone (Rogozniker) Arten werden *Belemnites Zeuschneri, Oppelia semiformis* und *Aptychus latus* angegeben, von denen die *Oppelia* gleichfalls wegfallen muß, während der Belemnit als *Bel. conf. Datensis* auch nur wenig in Betracht kommt. Über den als *Perisphinctes Nebrodensis* Gemm. angeführten Ammoniten ist bereits (S. 232 und f.) gesprochen worden. Die übrigen Arten, wie *Belem. diceratinus, Phyll. ptychoicum, aff. serum, Lyt. quadrisulcatum, Aptychus punctatus* und die Terebrateln sind sowohl ober- wie untertithonische Arten oder neue Spezies oder sonst für stratigraphische Untersuchungen nicht geeignet.

Obwohl demnach von Abels angeführten Belegen für das Vorhandensein des Untertithons eigentlich nur der *Aptychus latus* übrig bleibt, den Abel für weniger bedeutungsvoll hält, glaube ich doch annehmen zu müssen, daß im Niederfellabrunner Tithon die untere und obere Stufe vertreten sei. Und zwar möchte ich außer auf den erwähnten *Aptychus* gerade auf das Vorkommen der *Aucella Pallasi var. plicata* Gewicht legen, die eine Leitform der unteren Wolgastufe bildet, welch letztere man jetzt allgemein dem Untertithon gleichstellt. (Vergleiche S. 257.)

Vergleichen wir ferner die Fossillisten der verschiedenen Fundorte (bei Abel, Seite 346—349 und im vorangehenden Seite 255 u. f.), so sehen wir, daß ausgesprochen obertithonische Arten nur in der Klippe des Hundsberges und Niederfellabrunns selbst vorkommen, dagegen im Neppeltale und Grünstallwalde fehlen. An den beiden letzteren Orten treten neben den Aucellen und dem *Perisphinctes conf. Nikitini* nur indifferente Arten auf. Besonders auffallend ist speziell das Fehlen des *Perisphinctes scruposus* an den beiden letzteren Orten, da diese Form sonst verhältnismäßig zahlreich ist und gerade an

[1]) Neumayr: Neues Jahrb. f. Min. etc., 1887, S. 77.

[2]) Krause: Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges., Bd. LVI, 1901, S. 56.

dem nahegelegenen Hundsberge *P. scruposus*-Bruchstücke zu den häufigen Fossilfunden gehören. Das scheint mir ein weiterer Grund, die Pallasi-Schichten des Neppeltales als untertithonisch anzusehen.

Der Oolith des Grünstallwaldes wird auch von Abel als untertithonisch angesprochen, da er vermutlich das Liegende des Neppeltaler Mergelkalkes bildet. Er scheint demnach eine noch etwas tiefere Stufe als die Neppeltaler Mergelkalke darzustellen, womit allerdings der Fund von *Perisphinctes Nikitini*, welcher nach Michalski die obere Abteilung der unteren Wolgastufe bezeichnet, im Widerspruche steht. Ich glaube jedoch bei dem schlechten Erhaltungszustande des Stückes in dieser Frage keine entgültige Entscheidung treffen zu können.

Die Schichten des Hundsberges und Niederfellabrunns sind sicher zum größten Teile Obertithon und reichen dabei (*Aptychus latus*) möglicherweise bis ins untere Tithon hinab.

Demnach wären die Jura-Ablagerungen der Umgebung Niederfellabrunns folgendermaßen zu gliedern, wobei aber gleich bemerkt sei, daß bei dem noch geringen Fossilienmaterial eine genaue und sichere Einteilung derzeit nicht möglich ist.

Obertithon: Mergelkalk von Niederfellabrunn und dem Hundsberge (ohne die tieferen Partien).

Untertithon: *a*) Oolith vom Grünstallwalde.
b) Mergelkalk vom Neppeltal und untere Partie der obigen Klippen.

Hoffentlich werden in der Folgezeit weitere Aufsammlungen neues, reichhaltigeres Material liefern, welches gestatten wird, statt der jetzigen, großenteils dem vorläufigen Berichte gegenüber nur negativen oder unsicheren Ergebnissen unbestreitbare, positive Resultate zu gewinnen.

Nachtrag zu Seite 231.

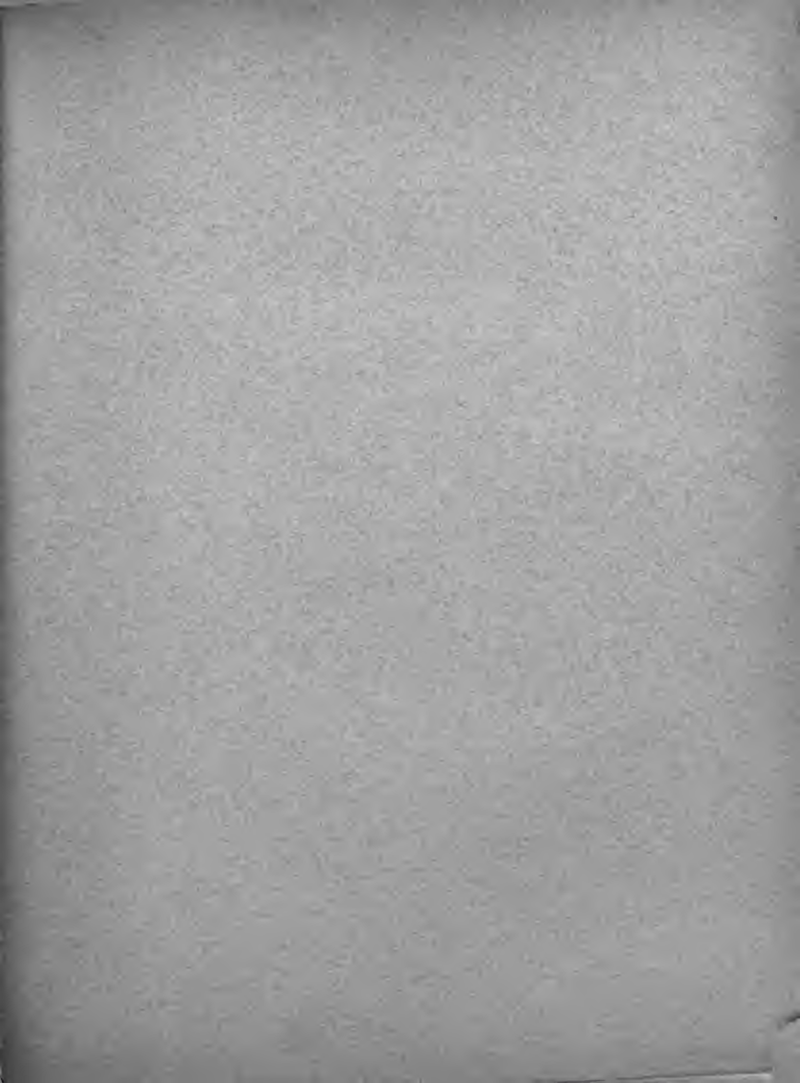
Perisphinctes n. sp. aff. scruposus Opp.

Nach Beendigung dieser Arbeit fand ich noch unter dem von Abel gesammelten Material ein bis dahin als *Per. scruposus* angesehenes Bruchstück, welches jedoch nach weiterem Präparieren beträchtliche Abweichung von *Per. scruposus* erkennen ließ.

Die letzte Windung, welche die vorhergehende zur Hälfte umfaßte, fehlt, und von dem übrigen Gehäuse, dem ein Durchmesser von beiläufig 160—170 *mm* entspricht, ist etwas über ein Drittel vorhanden. Der äußerste Umgang zeigt einen ähnlichen, aber etwas breiteren Querschnitt als *Per. scruposus*, mit 53 *mm* Höhe und 50 *mm* Dicke. Die Rippenbündel sind vierteilig, virgatotom, aber etwas plumper als die von *Per. scruposus*. Freie Externrippen und eine Einschnürung sind in gleicher Weise wie bei jener Art ausgebildet.

Die größte Abweichung zeigt der vorletzte Umgang, der einem Durchmesser von etwa 90 *mm* entspricht. Nicht nur ist sein Querschnitt noch breiter (ähnlich *Per. seorsus*) mit einer Höhe von etwa 25 *mm* und Breite von 30 *mm*; er zeigt auch noch wie der letzte Umgang entfernt stehende, starke Rippen, während bei dem gleichen Durchmesser die von *Per. scruposus* und *seorsus* viel feiner, dichter und tiefer gespalten sind. Erst die folgenden, innersten Umgänge zeigen diese gedrängte feine Berippung.

Dieses Stück, welches vom Hundsberge stammt, scheint mir daher eine neue Art aus der Verwandtschaft der genannten Formen, der Gruppe der Pseudovirgatiten, vorzustellen.



INHALT.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

TAFEL I.

G. Gürich: Eine Stromatoporide aus dem Kohlenkalke Galiziens.

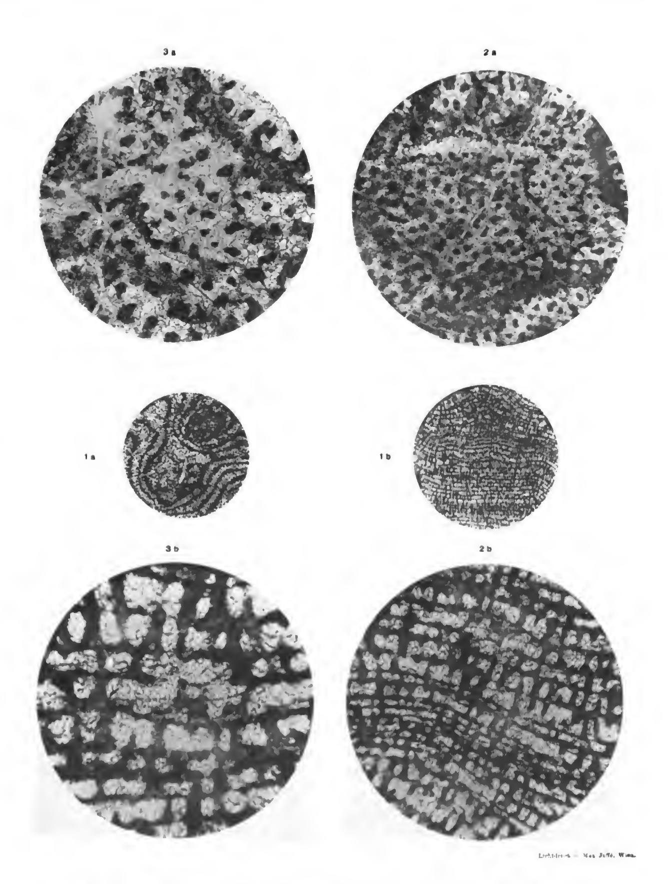
TAFEL I.

Stromatoporella cracoviensis Gür.

Dünnschliff aus einem Stocke im Kohlenkalke von Dembnik bei Krzeszowice unweit Krakau.

a: Tangentialschnitte; *b:* Vertikalschnitte.

1: $\frac{3}{1}$, 2: $\frac{17}{1}$, 3: $\frac{30}{1}$.



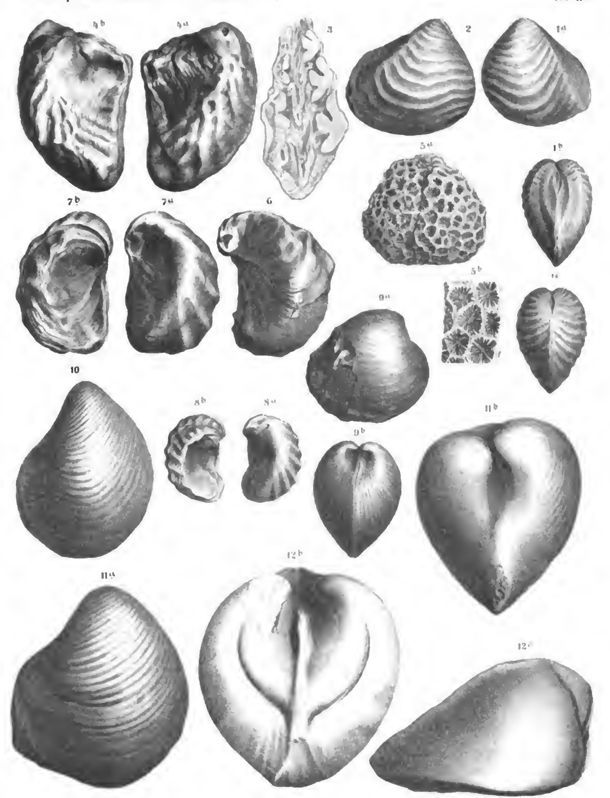
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhändler in Wien.

TAFEL II (I).

E. Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL II (I).

Fig. 1. *Trigonia Picteti* Coquand pag. 15 (9) Aptien? Gilletberge.
Fig. 1 *a* Rechte Schale.
Fig. 1 *b* Hinterseite mit Area.
Fig. 1 *c* Vorderseite.
Fig. 2. Dsgl. Linke Schale.
Fig. 3. *Nerinea sp.* Innenansicht. pag. 19 (13) Neocom. Abunass.
Fig. 4. *Ostrea (nov. ?) sp. ind.* pag. 13 (7) Neocom. Abunass.
Fig. 4 *a* Linke Schale.
Fig. 4 *b* Rechte Schale mit Ligamentgrube.
Fig. 5. *Astrocoenia subornata* d'Orb. *var africana* Weissermel, pag 11 (5). Neocom.
Fig. 5 *a* Einzelner Stock.
Fig. 5 *b* Vergrößerung der angeschliffenen Unterseite.
Fig. 6. *Exogyra Couloni* Defr. Unberipptes Exemplar, pag. 14 (8).
Fig. 7. Dsgl. Wenig berippt.
Fig. 7 *a* Unterschale.
Fig. 7 *b* Oberschale.
Fig. 8. Dsgl. Stark berippt.
Fig. 8 *a* Unterschale.
Fig. 8 *b* Oberschale.
Fig 9. *Cyprina sp.* pag. 16 (10).
Fig. 9 *a* Linke Schale.
Fig. 9 *b* Vorderseite.
Fig. 10. *Pholadomya Picteti* Mayer-Eymar. pag 17 (11) Kleineres Exemplar mit länglicherem Umriß.
Fig. 11. Dsgl. Größeres bauchigeres Exemplar.
Fig. 11 *a* Rechte Seite.
Fig 11 *b* Vorderansicht.
Fig. 12. *Cucullaea Gabrielis* Leym. pag. 15 (9). Steinkern
Fig. 12 *a* Linke Seite, etwas durch Druck verschoben.
Fig. 12 *b* Von oben gesehen.



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

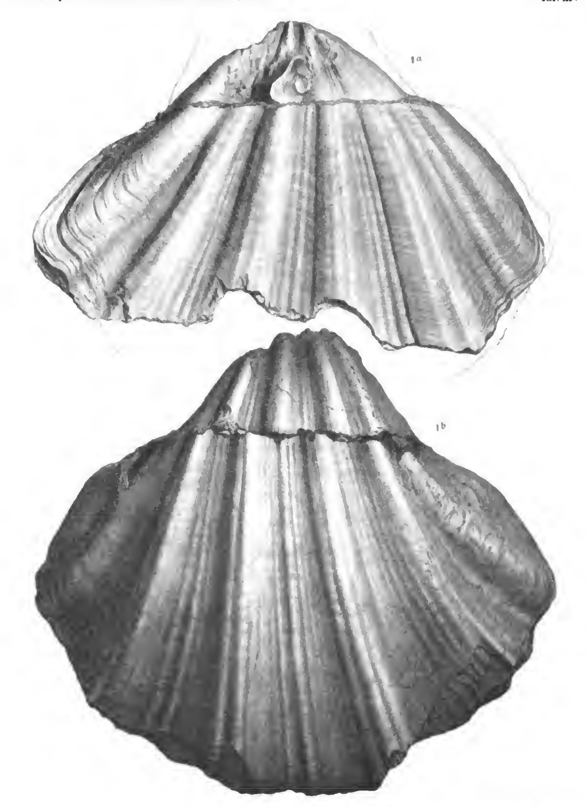
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL III (II).

E. Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL III (II).

Fig. 1. *Vola Neumanni nov. sp.* pag. 12 (6) Neocom.
Fig. 1 *a* Unterschale.
Fig. 1 *b* Fragment der Oberschale.



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

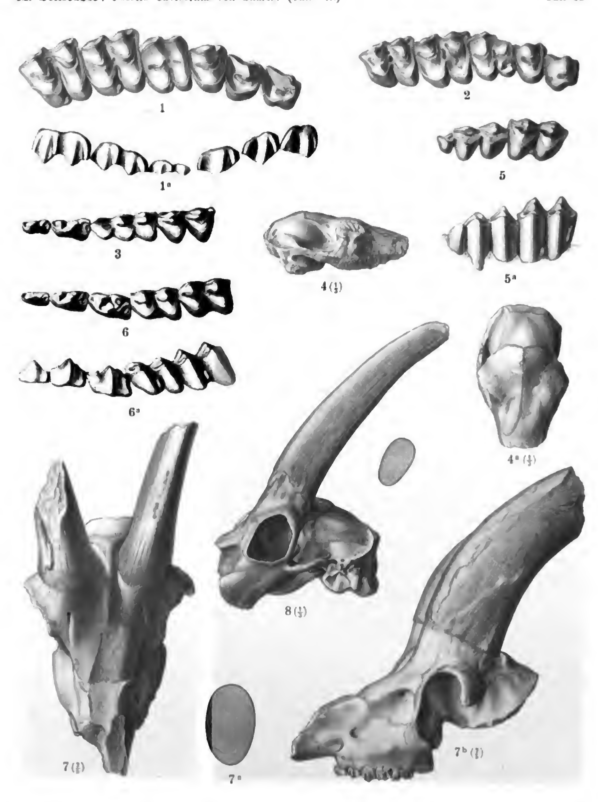
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL IV (I).

Max Schlosser: Die fossilen Cavicornia von Samos. Fig. 1—7.

TAFEL V (II)

Fig. 1. *Criotherium argalioides* Maj. Obere Zahnreihe von unten. Nat. Größe.
Fig. 2. » » » Oberer *M* 3 von außen. Nat. Größe.
Fig. 3. » » » Untere Zahnreihe von oben. Fig. 3*a* von außen. Nat. Größe.
Fig. 4. » » » Untere *J* 1—3 *C* von außen. Nat. Größe.
Fig. 5. *Prodamaliscus gracilidens* n. g. n. sp. Unterer *M* 3 von innen. Idem, Fig. 11.
Fig. 6. *Criotherium argalioides* Maj. Obere *P* 2—4 von außen. Idem, Fig. 1.
Fig. 7. *Prodamaliscus gracilidens* n. g. n. sp. Obere *P* 2—4 von außen. Idem, Fig. 8.
Fig. 8. » » » » » » Obere Zahnreihe von unten. Nat. Größe.
Fig. 9. *Criotherium argalioides* Maj. Obere *D* 2—3 von unten.
Fig. 10. » » » Untere *D* 2—3 von oben.
Fig. 11. *Prodamaliscus gracilidens* n. g. n. sp. Untere Zahnreihe von oben. Fig. 11*a* von außen.
Fig. 12. » » » » » » Oberer *M* 3 von außen.



gez. Birkmair. *Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.*

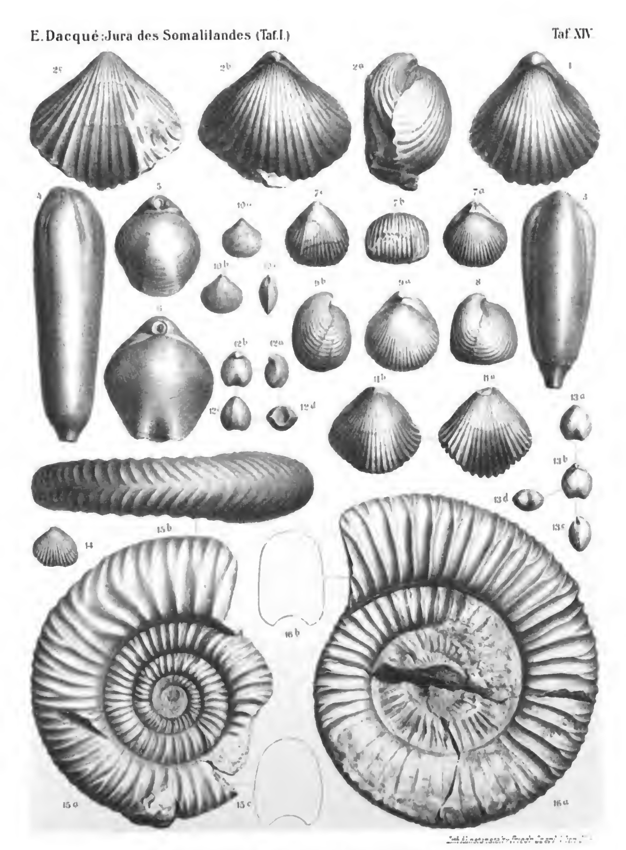
Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XIV (I).

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL XIV (I).

Fig. 1.	**Rhynchonella moravica** Uhl. Gedrungenere Form. Abulkassim, Oxfordien	pag.	126 [8]
Fig. 2 *a—c*.	» » » Breitere, typische Form. Ebendaher	pag.	126 [8]
Fig. 3.	**Pseudocidaris Ellenbecki.** nov. sp. Kurze, gedrungene Form. Atschabo. Kimeridge .	pag.	124 [6]
Fig. 4.	» » » Langgestreckte Form. Ebendaher	pag.	124 [6]
Fig. 5 und 6.	**Terebratula subsella** Leym. Häufigste Typen. Harro Rufa. Kimeridge.	pag.	129 [11]
Fig. 7 *a—c*.	**Rhynchonella somalica.** nov. sp. Hakim. Grauer Malmkalk	pag.	127 [9]
Fig. 8.	» » » Mit sehr aufgeblähter Dorsalschale. Ebendaher .	pag.	127 [9]
Fig. 9 *a—b*.	» » » Größere Form. Ebendaher	pag.	127 [9]
Fig. 10 *a—c*.	**Rhynchonella (Acanthothyris) Rothpletzi.** nov. sp. Atschabo. Kimeridge	pag.	128 [10]
Fig. 11 *a—b*.	**Rhynchonella** sp. ind. 1. Badattino. Mittl. Malm.	pag.	127 [9]
Fig. 12 *a—c*.	**Terebratula (Pygope) nucleata.** Schloth. Harro Rufa. Kimeridge	pag.	130 [12]
Fig. 13 *a—c*.	**Waldheimia Schlosseri.** nov. sp. Ebendaher	pag.	131 [13]
Fig. 14.	**Rhynchonella** sp. ind. 2. Hakim. Gelber Kalk. Malm	pag.	128 [10]
Fig. 15 *a—c*	**Perisphinctes planula** Hehl. var. **laxevoluta** Font. Harro Rufa. Kimeridge	pag.	147 [29]
Fig. 16 *a—b*.	**Perisphinctes Gallarum.** nov. sp. Atschabo. Kimeridge	pag.	146 [28]

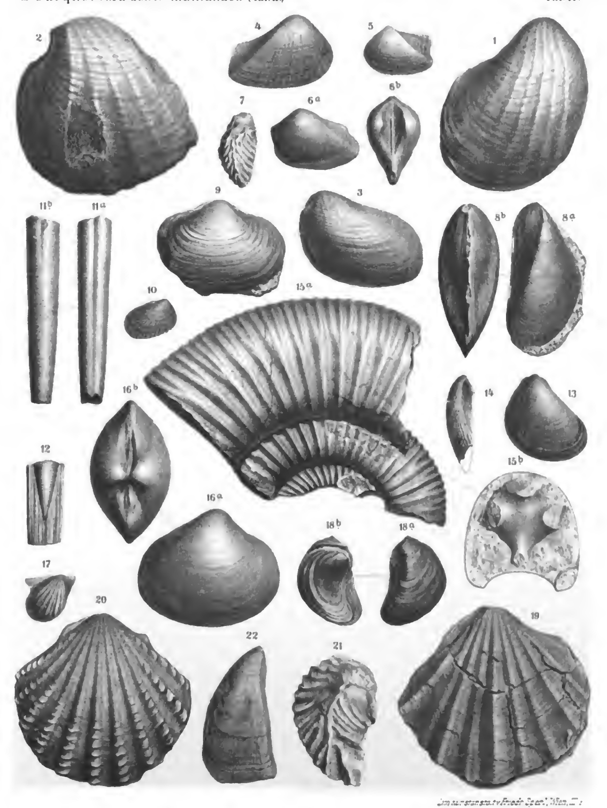


Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns
und des Orients, Bd XVII, 1904.
Verlag v. Wilh. Braumüller k.u.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien

TAFEL XV (II).

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL XV (II).



Lith. Anst. v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XVI (III).

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL XVI (III).

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL XVI (III).

Fig. 1 *a—b*. **Perisphinctes cfr. hetaerus.** Herb. Kimeridge. Atschabo . . . . pag. 149 [31]

Fig. 2 *a—b*. **Aspidoceras supraspinosum.** nov. sp. Von rechts und von vorn. Sutur in Fig. 2 *b* von einem anderen Exemplar. Kimeridge. Atschabo . . . . pag. 150 [32]

Fig. 3 *a—b*. **Nautilus bisulcatus.** nov. sp. Von rechts und vom Rücken. Kimeridge. Atschabo . . . . pag. 144 [26]

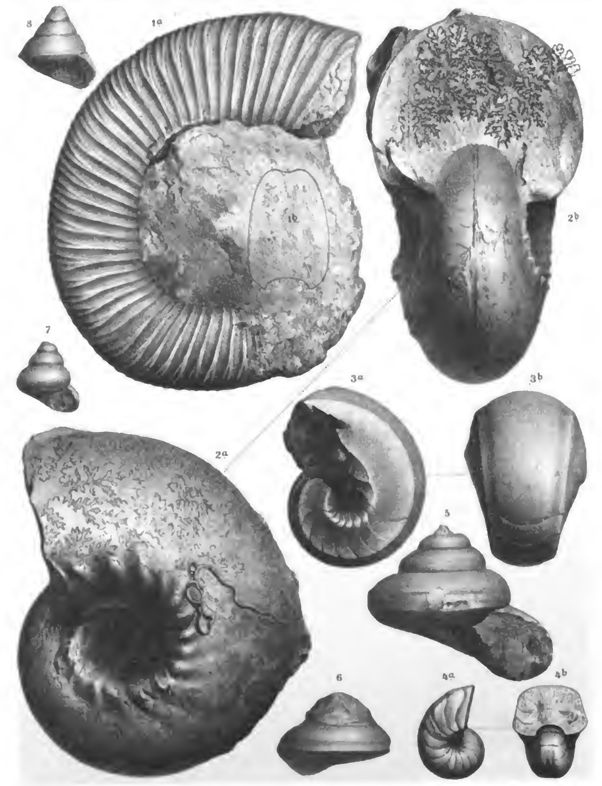
Fig. 4 *a—b*. **Nautilus** sp. Von links und von vorn. Kimeridge. Harro Rufa . . . . pag. 144 [26]

Fig. 5. **Pleurotomaria neosolodurina.** nov. sp. Kimeridge. Atschabo . . . . pag. 141 [23]

Fig. 6. » » » Mit erhaltener Schale. Ebendaher. . . . . pag. 141 [23]

Fig. 7. **Trochus** sp. ind. Kimeridge. Atschabo . . . . pag. 142 [24]

Fig. 8. » » Ebendaher. . . . . pag. 142 [24]



Lith Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns
und des Orients. Bd. XVII, 1904.
Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XVII (IV).

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

(DOPPEL-)TAFEL XVII (IV).

2b

2a

1b

5a

5b

Verlag v. With Braumüller, k.u.k. Hof



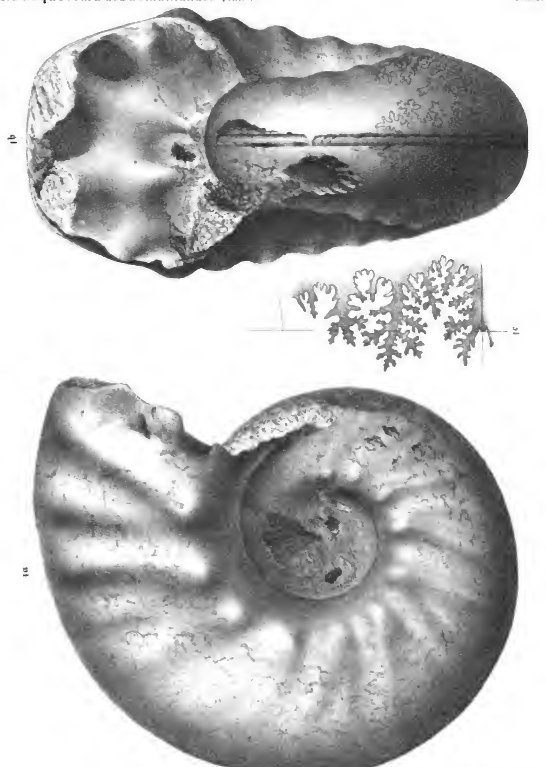
Universitäts-Buchhändler in Wien

TAFEL XVIII (V).

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes.

TAFEL XVIII (V).

Fig. 1*a*—*b*. **Aspidoceras Argobbai**. nov. sp. Kimeridge Atschabo). (Die Berippung am Ende der Spirale entspricht jener des Aspidoceras irregularis nov. sp.) . . . . pag. 151 [33]



Lith. Kunstanstalt v. Friedr. Sperl, Wien, III/1.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII, 1904.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XIX (I).

Friedrich Blaschke: Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiseralpe in Südtirol.

TAFEL XX (II).

1. *Dicosmos (Fedaiella) maculatus* (Klipst.), *a)* Rückansicht, *b)* Vorderansicht eines Stückes mit eingeschnittener Innenlippe (aus den Tuffen) . . . . pag. 190 [30]
2. *Dicosmos (Fedaiella) Seisiensis* Bl. n. f., *a)* Rückansicht, *b)* Vorderansicht eines Exemplars, *c)* Vorderansicht eines Stückes mit anormaler Mündung, *c)* Rückansicht eines kleinen Gehäuses (aus den Tuffen). . . . . pag. 191 [31]
3. *Fedaiella inaequiplicata* (Klipst.), Vorderansicht (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 192 [32]
4. *Marmolatella* cf. *Telleri* (Kittl), *a)* Rückseite, *b)* Vorderseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 193 [33]
5. *Hologyra ladina* (Kittl), *a)* Vorderseite, *b)* Rückseite (aus den Tuffen). . . . . . pag. 194 [34]
6. *Hologyra involuta* (Kittl), *a)* Rückansicht, *b)* Vorderansicht (aus den Tuffen), *c)* Exemplar aus den roten Raibler Schichten vom Schlernplateau . . . . . . pag. 194 [34]
7. *Hologyra cipitensis* Bl. n. f., *a)* Rückseite, *b)* Vorderseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 195 [35]
8. *Hologyra Tschapitana* Bl. n. f., *a)* Vorderseite, *b)* Rückseite . . . . . . pag. 196 [36]
9. *Neritaria Mandelslohi*, *a)* Gehäuse aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau. *b)* aff. *Mandelslohi* sp. ind. mit abnormer Innenlippe aus den Tuffen . . . . . . pag. 196 [36]
10. *Neritaria plicatilis* (Klipst.), *a)* aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau, *b)* Rückansicht (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 197 [37]
11. *Neritaria cassiana* (Wissm.), Vorderseite (aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau) . . . . pag. 197 [37]
12. *Cryptonerita* (?) *Sturanyi* Bl. n. f., *a)* Rückseite, *b)* von unten (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 198 [38]
13, 14. *Pseudoscalites Wöhrmanni* Bl. n. f., 13, niedere Form, Jugendwindungen, 14, hohe Form (aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau) . . . . . . pag. 199 [39]
15. *Purpuroidea Raiblensis* Bl. n. f., *a)* großes Exemplar aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau, Rückseite, *b)* Bruchstück (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 201 [41]
16. *Amauropsis Abeli* Bl. n. f., *a)* Vorder-, *b)* Rückseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 201 [41]
17. *Loxonema grignense* (Kittl), *a)* Rückseite, *b)* Vorderseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 202 [42]
18. *Pseudomelania subsimilis* (Mstr.), Vorderansicht (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 202 [42]
19. *Oonia similis* (Mstr.), *a)* Rückansicht, *b)* Vorderseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 203 [43]
20. *Euchrysalis sphinx* (Stopp.) (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 203 [43]
21. *Trypanostylus Suessi* Bl. n. f., *a)* Vorderseite, *b)* Rückseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 204 [44]
22. *Trypanostylus submilitaris* Bl. n. f., *a)* Vorder-, *b)* Rückseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 204 [44]
23. *Trypanostylus (Turristylus) triadicus* (Kittl), Vorderseite (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 205 [45]
24. *Trypanostylus (Turristylus) Waageni* Bl. n. f., *a)* Vorderseite, *b)* Rückseite, *c)* Basis (aus den Tuffen) pag. 206 [46]
25. *Spirostylus subcolumnaris* (Mstr.) (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 207 [47]
26. *Omphaloptycha pachygaster* (Kittl), *a)* Vorderansicht, *b)* Rückansicht (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 208 [48]
27. *Coelostylina conica* (Mstr.) (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 208 [48]
28. *Coelostylina solida* (Koken), *a)* aus den Tuffen, *b)* aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau . . pag. 209 [49]
29. *Coelostylina (Pseudochrysalis) Stotteri* (Klipst.), *a)* Typus, *b)* *var. depressa* Kittl, *c)* *var. elongata* Kittl (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 210 [50]
30. *Protorcula subpunctata* (Mstr.) (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 210 [50]
31. *Heterogyra Kokeni* Bl. n. f., *a)* Vorderansicht $\frac{3}{1}$, *b)* Rückansicht $\frac{2}{1}$ (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 211 [51]
32. *Promathildia minima* Bl. n. f., *a)* Rückseite $\frac{2}{1}$, *b)* Vorderseite $\frac{2}{1}$ (aus den Tuffen) . . . . . . pag. 211 [51]
33. *Promathildia* cf. *colon* (Mstr.), *a)* nat. Gr., *b)* Vorderseite $\frac{2}{1}$ . . . . . . pag. 212 [52]
34. *Promathildia* sp. (aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau) . . . . . . pag. 214 [54]

Die Originalexemplare befinden sich in der Sammlung des paläontologischen Instituts der Universität Wien.



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XXI (I).

Dr. Hermann Vetters: Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya.

TAFEL XXI (I).

Fig. 1. *Perisphinctes* (*Pseudovirgatites* n. subgen.) *scruposus* Oppel, großes Exemplar von Niederfellabrunn im Besitze des Krahuletz-Museums in Eggenburg . . . . pag. 227 [5]

» 1 *a*. Seitenansicht.

» 1 *b*. Externteil der Lobenlinie.

Fig. 2. *Perisphinctes sp.* (*aff. Sosia Vischn.?*), Bruchstück vom Hundsberge . . . . pag. 237 [15]

» 2 *a*. Seitenansicht.

» 2 *b*. Querschnitt.

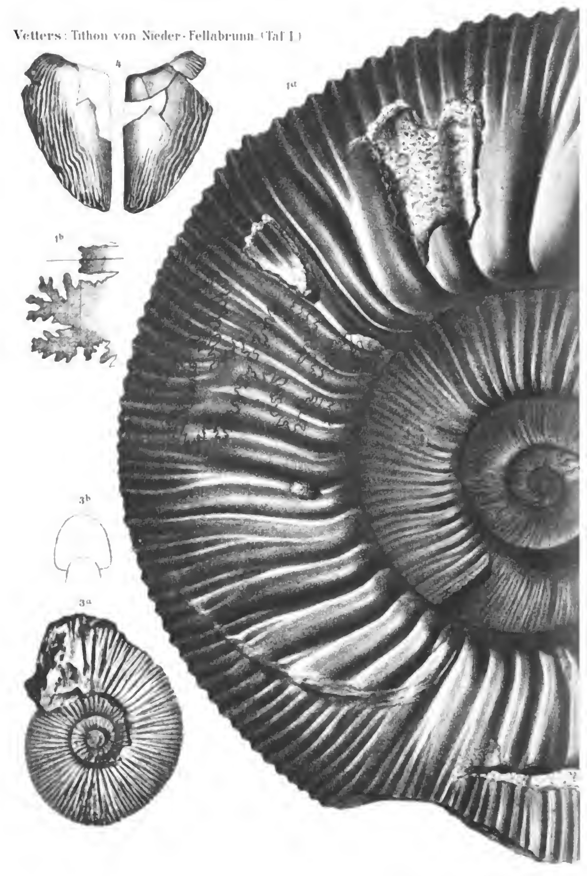
Fig. 3. *Perisphinctes conf. Ponzinensis* Toucas, verdrücktes Exemplar von Niederfellabrunn . . . . . pag. 238 [16]

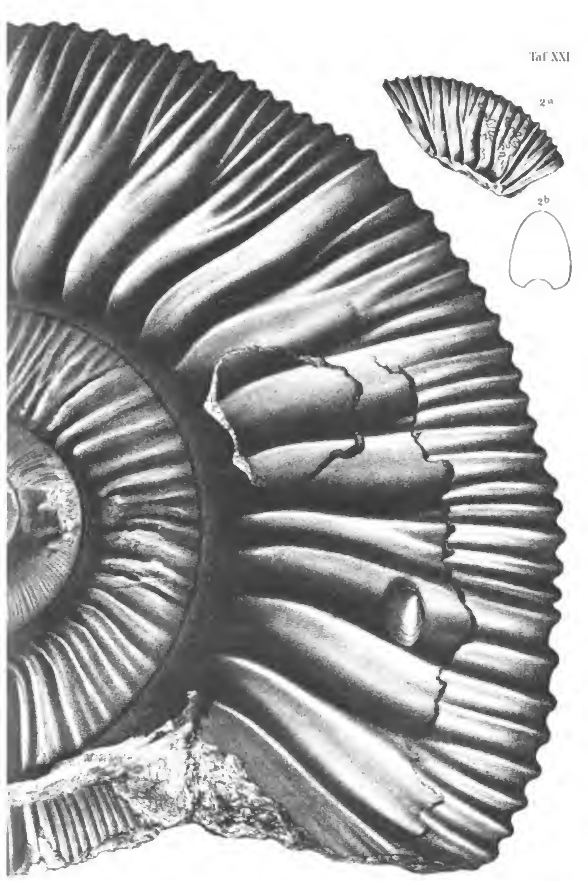
» 3 *a*. Seitenansicht.

» 3 *b*. Querschnitt.

Fig. 4. *Aptychus punctatus* Voltz, Klippe von Niederfellabrunn . . . . pag. 242 [20]

Sämtliche Figuren sind in natürlicher Größe mit Vertauschung von rechts und links gezeichnet. Die Originale, ausgenommen Fig. 1, sind im Besitze des geologischen Instituts der Wiener Universität.


Vetters: Tithon von Nieder-Fellabrunn (Taf. I.)
4
1a
1b
3b
3a



...Buchhändler in Wien

TAFEL XXII (II).

Dr. Hermann Vetters: Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya.

TAFEL XXII (II).

Fig. 1. *Perisphinctes (Pseudovirgatites* n. subg.) *scruposus* Oppel, Externansicht des Exemplars, Taf. XXI (I), Fig. 1, $^{3}/_{4}$ nat. Größe . . . . pag. 227 [5]

Fig. 2. *Perisphinctes (Pseudovirgatites* n. subg.) *scruposus* Oppel, Querschnitt des obigen Exemplars . pag. 227 [5]

Fig. 3. *Perisphinctes (Pseudovirgatites) scruposus* Oppel, Exemplar vom Hundsberge. Entspricht dem vorletzten Umgang von dem Exemplar; Taf. XXI (I), Fig. 1 . . . . pag. 227 [5]

Fig. 4. *Perisphinctes (Pseudovirgatites) scruposus* Oppel, Bruchstück vom Hundsberge, den innersten Umgängen des großen Stückes entsprechend . . . . pag. 227 [5]

Fig. 5. *Perisphinctes conf. Nikitini* Mich., aus dem Oolith des Grünstallwaldes . . . . pag. 232 [10]
- » 5*a*. Seitenansicht.
- » 5*b*. Querschnitt.

Fig. 6. *Perisphinctes reniformis* n. sp., Klippe des Hundsberges . . . . pag. 233 [11]
- » 6*a*. Seitenansicht.
- » 6*b*. Querschnitt.

Fig. 7. *Perisphinctes conf. contiguus* (Cat.) Zittel, verdrückter Steinkern von Niederfellabrunn. Original im Besitze des geologischen Instituts der Wiener technischen Hochschule . . . . pag. 235 [13]

Fig. 8. *Oppelia conf. Lymani* Oppel, Schalenexemplar vom Hundsberge . . . . pag. 242 [20]
- » 8*a*. Seitenansicht.
- » 8*b*. Ansicht von der Mündung.

Fig. 9. *Oppelia conf. Griesbachi* Uhlig, Schalenexemplar vom Hundsberge . . . . pag. 241 [19]
- » 9*a*. Seitenansicht.
- » 9*b*. Ansicht von der Mündung.

Fig. 10. *Aucella Pallasi* Keys., *var. plicata* Lah., vollständiges Exemplar von der Klippe des Neppeltales pag. 249 [27]
- » 10*a*. Ansicht der großen Klappe.
- » 10*b*. Ansicht der kleinen Klappe.

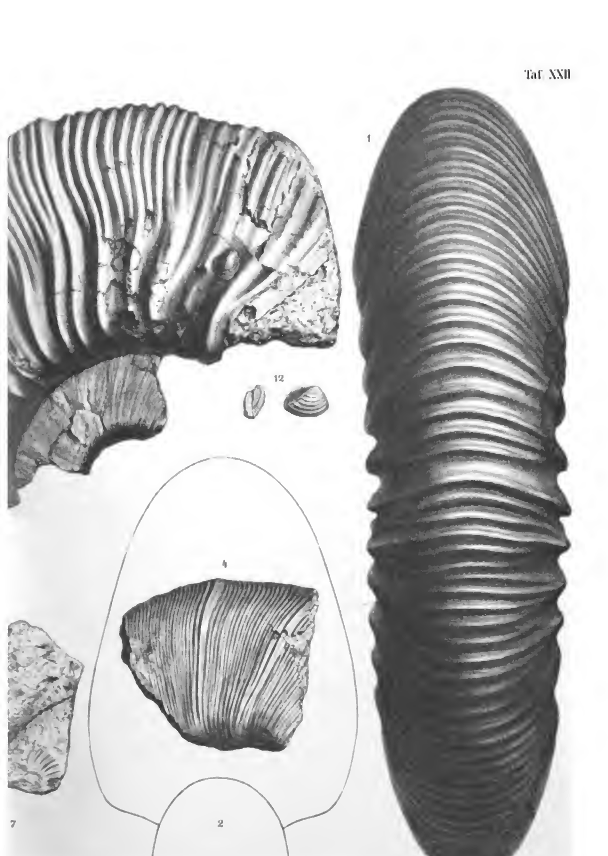
Fig. 11. *Aucella Pallasi* Keys., *var. plicata* Lah., Seitenansicht einer großen Klappe; ebendaher . . . pag. 249 [27]

Fig. 12. *Trigonia area-furcata* n. sp., Klippe des Hundsberges; Seiten- und Arealansicht . . . . . . pag. 248 [46]

Sämtliche Figuren sind spiegelbildlich und mit Ausnahme von Fig. 1 in natürlicher Größe gezeichnet. Die Originale, ausgenommen Fig. 1 und 7, sind im Besitze des geologischen Instituts der Wiener Universität.



Verlag v. Wilh. Braumüller k. u. k. Hof



Lith.Anst.v.Th.Bannwarth, Wien VII/1.

Universitäts Buchhändler in Wien



